عالم المعرفة
504
مارس
2023

التفكير الكارثي

الانقراض وقيمة التنوع من داروين إلى الأنثروبوسين

تأليف: ديفيد سيبكوسكي
ترجمة: إيهاب عبدالرحيم علي



عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978
أسسها أحمد مشاري العدواني (1923 - 1990) ود. فؤاد زكريا (1927 - 2010)

التفكير الكارثي

الانقراض وقيمة التنوع من داروين إلى الأنثروبوسين

تأليف: ديفيد سيبكوسكي
ترجمة: إيهاب عبدالرحيم علي



مارس 2023
504



سلسلة شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة
والفنون والآداب

ترسل الاقتراحات على العنوان التالي:
السيد الأمين العام
للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب
ص. ب: 28613 - الصفاة
الرمز البريدي 13147
دولة الكويت
هاتف: 22431704 (965)
www.kuwaitculture.org.kw

التنضيد والإخراج والتنفيذ والتصحيح اللغوي
وحدة الإنتاج في المجلس الوطني

ISBN 978 - 99906 - 0 - 732 - 1

العنوان الأصلي للكتاب

Catastrophic Thinking:

Extinction and the Value of Diversity from Darwin to the Anthropocene.

By

David Sepkoski

The University of Chicago Press

طُبع من هذا الكتاب اثنان وثلاثون ألفا ومائتان وخمسون نسخة

شعبان 1444 هـ ـ مارس 2023



المواد المنشورة في هذه السلسلة تعبر
عن رأي كاتبها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلس

المحتويات

مقدمة

ما سبب أهمية الانقراض؟

إذا كنتَ ديناصوراً تَعِسَ الحظ بما يكفي لأن تعيش في المنطقة التي أصبحت الآن شبه جزيرة يوكاتان Yucatán Peninsula في ذات يوم مصيري قبل 65 مليون سنة، فقد باغتتك وميض من الضوء الساطع عبر السماء بأسرها. بعد لحظة، تغيرت الحياة على الأرض إلى الأبد. نتج وميض الضوء عن حجر نيزكي meteorite (أو مذنب comet) بحجم جبل إيفرست -يبلغ قطره من عشرة إلى أربعة عشر كلم (10^{14} أطنان) - دخل الغلاف الجوي للأرض منطلقاً بسرعة تراوحت بين ثلاثين وسبعين كلم في الثانية. كان سبب الوميض هو أن سرعة الكويكب وضغطه الشديدين أدّيا إلى تسخين الغلاف الجوي تحته إلى درجات حرارة أعلى من أربعة إلى خمسة أضعاف حرارة الشمس. كان الارتطام impact نفسه مدمراً بشكل لا يمكن تصوره تقريباً؛ كانت الطاقة المنبعثة تعادل مئة

أصبح اليسار السياسي منوطاً في الغالب بصياغة معينة للقيمة المعيارية للتنوع البيولوجي والثقافي، كما كان العديد من المراقبين المحافظين سياسياً منوطين بمعارضتها كمثال على «الصواب السياسي»

مليون ميغا طن من مادة تي. إن. تي TNT، أو ما يقرب من عشرة آلاف ضعف قوة التدمير الإجمالية لكامل الترسانة النووية في ذروة الحرب الباردة. تمثّل التأثير الأول لذلك في حفر فوهة بركانية في القشرة الأرضية بعمق نحو أربعين كلم، مع قذف نحو مئة كلم مكعب من التربة في الغلاف الجوي في كرة نارية بلغت حرارتها عشرين ألف درجة، والتي بلغت عنان السماء. أما جميع الكائنات الحية ضمن عدة مئات من الكيلومترات فقد تبخّرت تماماً. تموجت الزلازل التي بلغت قوتها 12 أو 13 درجة إلى الخارج بسبب الارتطام، مما أدى إلى تجعّد قشرة الأرض بارتفاع مئات الأمتار في الهواء. تسبب هذا النشاط الزلزالي في حدوث تسونامي tsunami هائل، ربما بلغ ارتفاعه كيلومتر واحداً، والذي اجتاح خليج المكسيك، وضرب شريطه الساحلي بقوة كافية لتحريكه لمسافة عشرين كيلومتر نحو الداخل.

كانت تلك هي البداية فقط؛ فمع عودة المواد المنبعثة من الارتطام إلى الغلاف الجوي، هطلت في صورة أمطار نارية على جميع أنحاء العالم، مما أدى إلى اندلاع حرائق برية اجتاحت قارات بأكملها. أدى اندماج السخام soot والغبار في الغلاف الجوي إلى حجب أشعة الشمس لعدة أشهر، مما غلّف الأرض في ظلام شبه كامل. توقفت عملية التمثيل الضوئي photosynthesis بالكامل. وعندما هطلت الأمطار أخيراً لتزيل السخام، حملت معها حامض النيتريك nitric acid القاتل الذي تكوّن عندما ربط الغلافُ الجويُّ الفائقُ الحرارةِ جزيئاتِ النيتروجين والأكسجين والهيدروجين. حتى بعد أن استعادت السماء صفاءها، ظلت الكميات الهائلة من ثاني أكسيد الكربون التي انبعثت عند ارتطام الكويكب بطبقة الحجر الجيري في قشرة الأرض عالقة في الغلاف الجوي، مما تسبب في تأثيرِ دفيئةٍ greenhouse effect هائلٍ استمر لآلاف السنين. شملت تداعياتُ هذا الحدثِ الانقراضَ التامَّ لنحو 70 في المئة من جميع الأنواع الحية على الأرض؛ بما في ذلك الديناصورات dinosaurs بطبيعة الحال.

هذا السيناريو هو جزء من فرضية وضعها في عام 1980 فريق من العلماء بقيادة أب وابنه، هما لويس ووالتر ألفاريز Luis and Walter Alvarez، واستند إلى دراستهما لطبقة شاذة من الإيريديوم Iridium، وهو عنصر نادر على الأرض، عند حدود العصرين الطباشيري Cretaceous والثالث Tertiary، منذ ما يقرب

من 65 مليون سنة. أحدث ذلك فورة من النشاط العلمي الذي استقطب اهتمام وسائل الإعلام الدولية لمدة عقد كامل، وغيّر بشكل جذري طريقة فهمنا لطبيعة الانقراض. تلت ذلك ادعاءات مذهلة أخرى؛ حيث أعلن فريق من علماء الأحافير أن انقراض العصرين الطباشيري-الثالث [K-T] (يشير الحرف K إلى الطباشير- Kreide بالألمانية - الموجود في العديد من الترسبات) كان واحداً فقط من خمسة أحداث انقراض رئيسية على الأقل خلال الـ250 مليون سنة الماضية، ولم يكن حتى أكبرها. أضافوا إلى هذا الاستنتاج المذهل أن أحداث الانقراض هذه بدت وكأنها متباعدة بانتظام عبر الزمن، فقد وقعت كل 26 مليون سنة[1]. ساهمت مجموعة من الجيوفيزيائيين وعلماء الفلك في هذا الاكتشاف بافتراض وجود نجم مصاحب غامض أطلقوا عليه اسم «نميسيس» Nemesis، هو الذي تحرك في مدار غير متراكز eccentric orbit حول المجموعة الشمسية، مما أخل بترتيب المذنبات على فترات دورية، فجعلها تمطر الموت على الأرض.

حظيت هذه الادعاءات المثيرة باهتمام جماهيري هائل، ولا شك في أن ذلك يرجع جزئياً لأنها اقترحت حلاً للّغزِ طويلِ الأمد المتمثلِ في سبب زوال الديناصورات. لكن فرضيات الانقراض استفادت أيضاً من الوعي والهوس الجماهيري الواسع بالمحرقة النووية nuclear apocalypse الوشيكة التي روجت لها أفلام مثل «على الشاطئ» On the Beach، و«اليوم التالي» The Day After، و«الخيوط» Threads، و«الوصية» Testament، التي لا تُصَوِّر بشكلٍ واقعيٍّ رعبَ هرمغدون نوويةٍ Nuclear Armageddon فقط، ولكنها تصوّر أيضاً الاحتمالَ المروعَ «للشتاء النووي» الذي سيتبعها. بعبارة أخرى، ليس من قبيل المصادفة أن يُفتَنَ الجمهورُ بالفرضيات العلمية حول السيناريوهات القديمة ليوم القيامة في وقت اعتقد فيه الكثيرون أن البشرية توشك على الانتحار بالأسلحة النووية.

وفي الوقت نفسه، خلال منتصف ثمانينيات القرن العشرين، بدأت حركة علمية كبرى أخرى تكتسب زخماً، وتمكنت في العقود التالية من جذب انتباهنا بقوة أكبر. تمثلت هذه في الوعي المتزايد بأن الأرض تواجه «أزمة تنوع بيولوجي» biodiversity crisis وشيكة. منذ سبعينيات القرن العشرين، عبّر عدد من العلماء عن شعورهم المتزايد بالقلق بشأن النضوب السريع للنظم الإيكولوجية

ecosystemsفي جميع أنحاء العالم والفقدان الدائم المحتمل للعديد من الأنواع species والموائل habitats. برغم أنه من المؤكد أن التاريخ الطويل لجهود الحفاظ على البيئة في علمَي الإيكولوجيا والبيولوجيا قد ساهم في هذا الوعي، فقد كان هناك شيء جديد تماماً في الطريقة التي ركزت بها هذه المناقشة العامة ليس فقط على حماية واحد أو عدد قليل من الأنواع أو الموائل الفردية، بل والحفاظ على كامل النظام الإيكولوجي العالمي المتنوع ذاته. وبهذا المعنى، عرف التنوع البيولوجي باعتباره خاصيةً متأصلة في النظم الإيكولوجية الصحية، وقيمةً في حد ذاته.

من السمات الجديدة الأخرى لحركة التنوع البيولوجي الناشئة ظهورُ شبح الانقراض الجماعي الكارثي. كان هذا بالتحديد ما اهتم به علماء الأحافير والجيولوجيون باعتباره قوة دافعة في التغيير الإيكولوجي التاريخي، وقد أصبح ذلك عنصراً أساسياً في التقارير الإخبارية والأفلام الوثائقية والمقالات العلمية والكتب الرائجة التي تناصر التنوع البيولوجي. كان الانقراض الجماعي فكرة ارتبطت منذ فترة طويلة بنظريةِ «الكارثية» catastrophism التي وضعها علماء القرن التاسع عشر مثل جورج كوفييه Georges Cuvier، الذي جادل بأن تاريخ الأرض قد تشكّل من خلال «ثورات» جذرية دورية غيرت التركيب الفيزيائي والبيولوجي للكرة الأرضية. لكن بالنسبة لعلماء الطبيعة الفيكتوريين الرُّصُن مثل تشارلز داروين Charles Darwin وعالم الجيولوجيا تشارلز لايل Charles Lyell، الذين بدا لهم هذا مشابهاً إلى حد بعيد للجيولوجيا التوراتية، فإن صورةً للتاريخ الجيولوجي حَدَثَتْ فيها التغيراتُ ببطءٍ شديدٍ وبالتدريج كانت منطقيةً أكثر. لذلك، فطوال القرن التالي أو نحوه، حرص الجيولوجيون وعلماء الأحافير على تجنب موضوع الانقراض الجماعي الكارثي؛ بمعنى أن فرضية ألفاريز وغيرها من الدراسات الأحفورية للانقراض مثّلت حركة «كارثية جديدة» new catastrophism شبه راديكالية، وهي التي بدأت تكتسب شعبية منذ أواخر ستينيات القرن العشرين. كانت لغة الكارثية الجديدة واضحة في خطاب التنوع البيولوجي منذ البداية. على سبيل المثال، وَصَفَ كتابُ عالِم الإيكولوجيا نورمان مايرز Norman Myers المؤثرُ الصادرُ في عام 1979 بعنوان «السفينة الغارقة» The Sinking Ark المعدلاتِ الحاليةَ لانقراض الأنواع

بأنها قد تكون أشد كارثية من الحدث الذي أهلك الديناصورات، وحذّر من أن ذلك «يحدث في طرفة عين تطورية» (Myers 1979, ix).

بلغت زيادة الوعي بين العلماء حول التهديدات التي يتعرض لها التنوع البيولوجي كتلة حرجة(*) في عام 1986، عندما تعاون عالم الحشرات والإيكولوجيا إدوارد أو. ويلسون E. O. Wilson مع عالم النبات والتر جي. روزين Walter G. Rosen لاستضافة «منتدى وطني للتنوع البيولوجي» في واشنطن العاصمة. كان هذا الحدث، الذي رعته الأكاديمية الوطنية للعلوم National Academy of Sciences ومؤسسة سميث سونيان Smithsonian Institution، أول مؤتمر رئيسي متعدد التخصصات حول أزمة التنوع البيولوجي، وجمع شخصيات مؤثرة في البيولوجيا، والإيكولوجيا، وعلم الأحافير، وعلم الاقتصاد، والسياسة العامة. حظي المنتدى بقدر كبير من اهتمام وسائل الإعلام -في كل من الصحافة العلمية والشعبية- ويُنسب الفضل إليه على نطاق واسع في إطلاق حركة الحفاظ على التنوع البيولوجي بوصفها حركة منظمة.

منذ البداية، احتل الانقراض أهمية محورية في الطريقة التي تَصوّر بها المنظمون «الأزمةَ». كما قال ويلسون في مقدمة المجلد المصاحب للمؤتمر: «يبدو أن التقليل الحالي للتنوع مقدَّر للاقتراب من الكوارث الطبيعية العظمى من صنف ما حدث في نهاية حَقْب الحياة القديمة Paleozoic والحَقْب الوسيط Mesozoic، بعبارة أخرى، للاقتراب من كارثة هي الأكثر تطرفاً في الـ65 مليون سنة الماضية»[2]. أشارت مساهمة ويلسون -مثل العديد من كتاباته اللاحقة حول هذا الموضوع- بصورة متكررة إلى دراسات علم الأحافير لحالات الانقراض الجماعي، والتي استخدمها لوضع معايير للتمييز بين المستويات «الطبيعية» و«غير العادية» للانقراض. اعتُمدت هذه الاستراتيجية في الغالبية العظمى من المناقشات اللاحقة حول التنوع البيولوجي، لدرجة أنه كثيراً ما يُشار إلى الأزمة الحالية باسم «الانقراض الجماعي السادس» Sixth Mass Extinction، في إشارة إلى حالات الانقراض الجماعي الخمس الكبرى التي وصفها علماء الأحافير في الماضي الجيولوجي. حقق مفهوم الانقراض السادس

(*) يستعير المؤلف هنا مصطلحاً فيزيائياً هو «الكتلة الحرجة» critical mass؛ ويعني أصغر كتلة من المادة يمكن أن تولِّد تفاعلاً نووياً [المحرر].

هذا انتشاراً ثقافياً واسعاً، ويرجع ذلك جزئياً إلى نجاح كتاب نشر في عام 2014 وفاز بجائزة بوليتزر Pulitzer Prize، والذي ألَّفته إليزابيث كولبرت Elizabeth Kolbert وحمل عنوان «الانقراض السادس: تاريخ غير طبيعي» The Sixth Extinction: An Unnatural History(*). كما أثّر على طيف واسع من المناقشات الحالية حول تأثير التغير المناخي البشري المنشأ والأزمات البيئية المتعلقة بمستقبل المجتمع البشري المرتبط بما يسمى بمفهوم «الأنثروبوسين Anthropocene». إذن، ترتبط النقاشات حول مستقبل البشرية نفسها ارتباطاً وثيقاً بفهم حالات الانقراض الجماعي والكوارث البيئية في التاريخ العميق للأرض.

المشكلة التي يتناولها هذا الكتاب هي كيف أثّر تطور المفاهيم العلمية والثقافية للانقراض خلال القرنين الماضيين -وتشكّل بفعلها- على الطريقة التي فهمت بها الثقافة الغربية صحة مجتمعها الحالي واستقراره وآفاقه المستقبلية. تَمَثَّل أحدُ المكونات المحورية لهذه المناقشات في الطريقة التي قيّم بها الغربيون (أو لم يقيّموا) التنوعَ وقدّروه. يُنظر إلى التنوع الآن على نطاق واسع باعتباره مورداً بيولوجياً وثقافياً أساسياً، وقد صار مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بشعور الهشاشة الذي يهدد العالمين الطبيعي والاجتماعي؛ لدرجة أنه خلال تسعينيات القرن العشرين والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين، أصدرت الأمم المتحدة قرارات تدعو لحماية كل من التنوع البيولوجي والثقافي باعتبارهما «موارد» resources بشرية أساسية. لكن هذا الاستثمار في التنوع –بِلُغَةِ الموارد والتعرض للخطر– لم يظهر سوى بوصفه جزءاً من تطور تاريخي طويل يروي هذا الكتابُ تاريخَه. في نهاية المطاف، فإنه بسبب مجموعة من الظروف التاريخية المحددة والطارئة والحديثة إلى حد ما، تعلمنا «التفكير بشكل كارثي» catastrophically في التهديدات التي تواجه عالمنا الطبيعي ومستقبلنا البشري.

تتمثل الحجة المحورية لهذا الكتاب في أن الطريقة التي نفهم بها العلاقة بين البشر وبقية العالم الطبيعي -وكيفية تصورنا للعلاقات الإيكولوجية والعمليات الجيولوجية والديناميكيات التطورية- تشكل نوعاً من المستقبل الذي يمكن أن

(*) نُشرت ترجمةُ هذا الكتاب إلى اللغة العربية لتكوّن العدد 471 من سلسلتنا في أبريل 2019، بالاشتراك مع المركز القوميَ للترجمة [المحرر].

نتخيله لنوعنا البشري. وهي تخبرنا بأنواع الأسئلة العلمية التي يجب أن نطرحها، والطموحات السياسية والتقنية التي نسعى لتحقيقها، ومخاوفنا بشأن الحاضر والمستقبل، والقيم الأساسية التي توجّه تعاملاتنا بعضنا مع بعض ومع الكائنات الحية التي نتشارك معها الكوكب. تمثل كلمة «تَخَيُّل» imagination مفهوماً مهماً في هذا الكتاب. كما قال الباحث القانوني والمراقب الثقافي جديداه بوردي Jedidiah Purdy مؤخراً في كتابه الممتاز «ما بعد الطبيعة» After Nature: «إن ما ندركه، وكيف نراه، وما نعتقد أنه يُهِمّ -وكلّ شيء نتركه- هي مفاتيحُ لتخيُّل العالَم.. يُمَكِّنُنا التخيّلُ أيضاً من تنفيذ الأمور معاً بصورة سياسية: يمكن لطريقة جديدة لرؤية العالم أن تمثّل وسيلةً لتقديره، أو أن ترسم خارطة للأشياء التي تستحق الإبقاء عليها، أو لمستقبل يستحق أن نخلقه» (Purdy 2018, 7)[3]. تشكل الشبكة المعقدة من القيم والمعتقدات المرتبطة بالانقراض في أي فترة تاريخية بعينها ما سأطلق عليه، مع استعارة مصطلح أكاديمي لوصف الفن، «متخيَّلاً» انقراضياً an extinction «imaginary»[4] في نهاية المطاف، ترتبط الطريقة التي نفهم بها الانقراض -أي الانقراض المتخيل لأي زمن بعينه- بالطريقة التي نتصور بها الاستقرار والأمان الأساسيين لاستمرار وجود جنسنا البشري.

تتشكل متخيَّلات الانقراض جماعياً بفعل كل من النظريات العلمية المعاصرة حول الانقراض والمواقف والقيم الثقافية الأوسع حول التقدم الاجتماعي والابتكار التكنولوجي والمسؤوليات الأخلاقية تجاه الطبيعة وبني جلدتنا من البشر وطبيعة التاريخ نفسه[5]. لقد تغير الفهم العلمي للانقراض بصورة جذرية خلال القرنين الماضيين، كما تغيرت الجوانب الأخرى من المعتقدات الثقافية الغربية، لكن موقفي الثابت هو أن هذه التغيرات مرتبطة ويُعزِّز بعضها بعضاً.

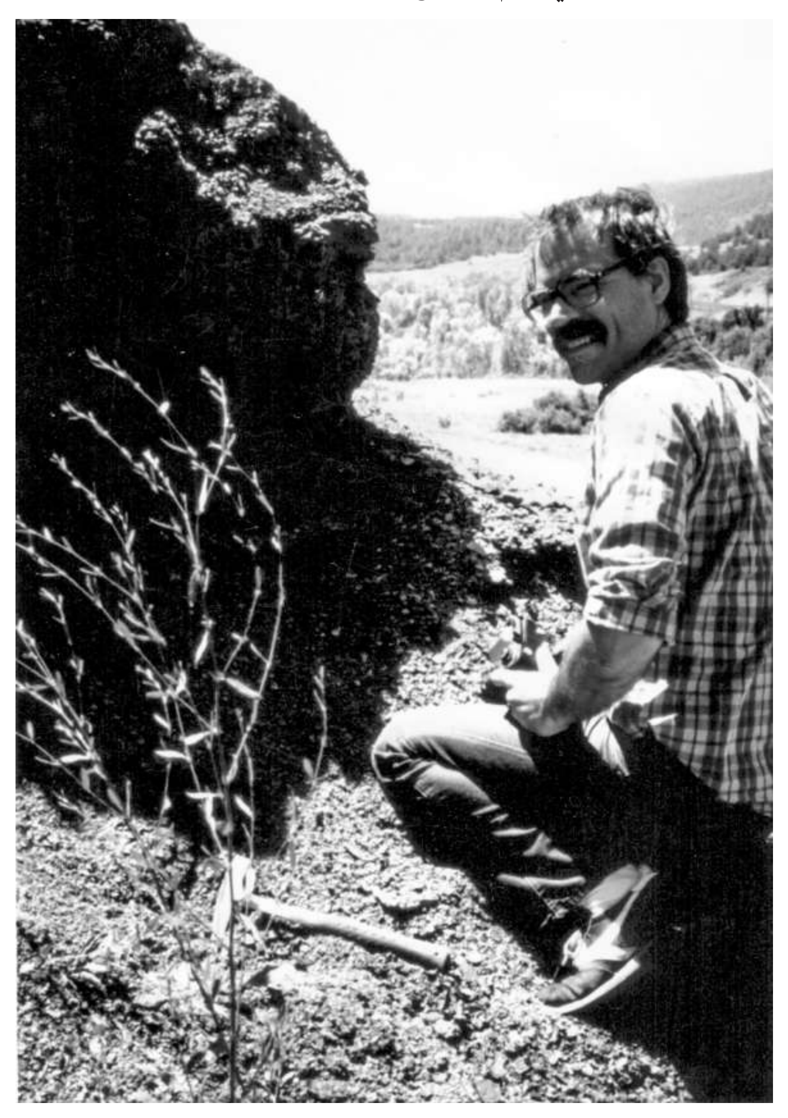
لقد تخلى المؤرخون منذ فترة طويلة، في الغالب، عن الجدل حول ما إذا كان العلم نتاجاً للثقافة البشرية؛ ومن ثمة فإن فكرة أن العلماء والعلوم التي ينتجونها يتأثرون وتتأثر بالقيم والمعتقدات الاجتماعية والسياسية والثقافية الأوسع نطاقاً، وبالتالي يساهمون فيها، سيتم تناولها باعتبارها افتراضاً أساسياً لهذا الكتاب. وبالنسبة لأي قارئ متشكك في هذه النتيجة، فإن هذا الكتاب سيوثق أيضاً بإسهاب أن هذا هو الحال. لكن حجتي الكبرى هي أن الانقراض المتخيَّل، كمثال خاص على

البناء المشترك للقيم العلمية والثقافية، قد شكل كيفية فهمنا لأنفسنا ولتاريخنا ومستقبلنا بطرق محددة ومهمة للغاية.

صرت مهتماً بتاريخ الانقراض لأول مرة منذ نحو عقدين من الزمن، وفي النهاية ألّفت كتاباً طويلاً يوثق تاريخ مناهج علم الأحافير في دراسة أنماط تاريخ الحياة، بما في ذلك دراسة التنويع diversification والانقراض على مدى مئات الملايين من السنين[6]. بيد أن اهتمامي الأوسع بالانقراض يرجع إلى ما هو أبعد من ذلك بكثير. كان والدي، جاك سيبكوسكي Jack Sepkoski (الشكل 0.1) عالم أحافير شارك بشكل رئيسي في بناء «نهضة» لأبحاث الانقراض خلال سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين (توفي في عام 1999 عن عمر يناهز الخمسين عاماً، بينما كنت ما أزال في كلية الدراسات العليا). ولأنني كبرت بجواره، كنت مفتوناً بالمخلوقات الغريبة والمناظر الطبيعية من الماضي السحيق التي كان يصفها لي، وتملكتني فكرة أن الديناصورات المهيبة والمخيفة

ربما هلكت في لحظة رهيبة وكارثية. عندما كنت طفلاً في أواخر سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، وجدت أن هذا له صدى عميق مع مخاوفي الخاصة بشأن مصير جنسنا البشري، ومازلت أتذكر بوضوح الجلوس مع والديّ لمشاهدة الفيلم التلفزيوني «اليوم التالي» The Day After لشبكة ABC، والذي صور آثار الحرب النووية بصورة دراماتيكية وواقعية. عانيت كثيراً من الكوابيس التي استيقظت فيها على وميض من الضوء ونظرت من نافذة غرفة نومي لأرى سحابة عيش الغراب تتصاعد بصمت من وسط مدينة شيكاغو؛ والتي كانت، في مخيلتي، مرتبطة بطريقة ما بالقصة الجديدة عن مصير الديناصورات التي أجريت حولها فجأة مقابلات مع والدي بخصوص مقالات في المجلات وأفلام وثائقية علمية. لم يخطر ببالي حينئذ أن أتساءل عما إذا كانت هناك أي علاقة بين الطريقة التي فهم بها علماء مثل والدي الانقراض الجماعي، والقلق السائد الذي نشعر به جميعاً بشأن الحرب النووية. لكن بعد سنوات عديدة، بعد أن كتبت كثيراً عن الأساس العلمي لهذه النظريات، صرت مقتنعاً بأنه لم يكن من قبيل المصادفة أن يصبح الانقراض الجماعي الكارثي موضوعاً للدراسة العلمية ومصدراً لافتتان الجمهور في نفس اللحظة التي تخيلنا فيها مصيراً مشابهاً لأنفسنا. وبالتالي، فإنه برغم أن هذا الكتاب يمثل بالنسبة لي تاريخاً شخصياً

للغاية، فهو شخصي أيضاً بالنسبة لنا جميعاً، من حيث إنه يتناول بشكل حميم ليس فقط كيفية فهمنا لماضي العالم، بل ومع آمالنا ومخاوفنا الشخصية بشأن المستقبل.



الشكل (0.1): والد المؤلف، ج. جون «جاك» سيبكوسكي الابن J. John «Jack» Sepkoski Jr.، يفحص حدود العصر الطباشيري-الثالث في نتوء صخري خارج لوس ألاموس، نيو مكسيكو، في عام 1986.
Photograph by Karl Orth. Personal collection of the author.

تجسدت هذه العلاقة، على وجه التحديد، في عمود نُشر في إحدى الصحف في عام 1984، والذي تساءلت كاتبته، إيلين غودمان Ellen Goodman، عمّا «لو كانت لكل عصرٍ قصةُ الديناصوراتِ التي يستحقها». وأوضحت أن ديناصوراتِ طفولتِها، التي كانت في خمسينيات القرن العشرين، «كانت ضخمة، لكن أدمغتها كانت صغيرة. لم تستطع الديناصورات التكيف. لقد ماتت ببطء بينما ازدهر البشر، باعتبارهم النوع القادر على التكيف والتفكير». لكننا تعلمنا الآن أن الديناصورات كانت مجرد «ضحية لكارثة مناخية، وحادث كوني»، وأن الانقراض الجماعي كان سمة منتظمة في تاريخ الحياة. ما الذي تخبرنا به غودمان عن علومنا وعن أنفسنا؟ تابعت مقالها قائلة: «نظر علماء القرن التاسع عشر -وهي فترة مفعمة بالإيمان بالتقدم- إلى التطور كجزء من خطة الكوكب لتحسين ذاته. ألقى المتشددون من المنادين بالفردانية individualists في ذلك القرن باللوم على الضحايا في فشلهم». خلصت غودمان إلى أن من عاشوا في اقتصاد تنافسي أدركوا قيمة «المنافسة الطبيعية بين الأنواع»، وبالتالي يفوز الأكفأ. لكننا الآن «أكثر حساسية بالتأكيد للكوارث الكونية، للحوادث. من المؤكد أننا أكثر وعياً بالمصير المشترك لكل الأنواع».

> «يسافر رواد الفضاء اليوم إلى الفضاء ويرجعون وهم يذكرون لنا أنهم لم يروا حدوداً وطنية. يذكّرنا دعاةُ حماية البيئة بأن الحمض الخارج من مداخن إحدى الدول يمطر على دولة أخرى. والأهم من ذلك أن مجموعة أخرى من العلماء تحذرنا من أن حرباً نووية بين قوتين عظميين ستؤدي إلى موت عالمي وشتوي .. وبهذا المعنى، فإن نظرية الديناصورات الأخيرة تناسبنا على نحو غير مريح. هلكت ديناصوراتنا معاً في شتاء نيزكي، فكانت ضحية لكارثة عالمية. كبشر، نحن نخشى مصيراً مشتركاً مشابهاً. الفرق هو أن عالمها قد ارتطم به كويكب عملاق بينما نحن -المخلوقات ذات الأدمغة الكبيرة والقادرة على التكيف والتي ورثت الأرض- قد نتسبب في انقراض أنفسنا» (Goodman 1984) .

أعتقد أن غودمان محقة تماماً؛ فالقصص التي يرويها المجتمع لنفسه عن مصائر مخلوقات ما قبل التاريخ المنقرضة وثيقة الصلة بمعتقدات هذا المجتمع وقيمه حول العوالم الطبيعية والاجتماعية في الحاضر وكذلك في الماضي. خلال القرن التاسع عشر،

وهو وقت أدرك فيه علماء الطبيعة أن الطبيعة مورد متجدد إلى ما لا نهاية، كان الانقراض يُفهم باعتباره أسلوب الطبيعة لتقوية نفسها وتحسينها من خلال التخلص من غير اللائق، واحتُفي بالمنافسة كمصدر للتقدم الطبيعي. بالنسبة إلى الفيكتوريين وأحفادهم المباشرين، كانت الديناصورات رمزاً لمصير جميع من لا يمكنهم مواكبة العالم المتغير، وبالتالي يجب عليهم التنحي جانباً للقادرين على ذلك. كان رأي داروين وغيره من علماء الطبيعة في القرن التاسع عشر عن الانقراض أن الانقراض: (1) بطيء وتدريجي، (2) متوازن تبادلياً عن طريق التعويض replenishment بأنواع جديدة، (3) متقدم progressive بمعنى ما. أي أنه عن طريق تمثيله النتيجةَ «العادلةَ» للمنافسة الطبيعية، فإنه يساهم في تعزيز متانة النظم الإيكولوجية الحية من خلال التخلص من الأفراد أو الأنواع «غير اللائقين unfit».

من هذا المنظور، يعتبر التنوع خاصية متأصلة ومتجددة ذاتياً «لاقتصاد الطبيعة»، وبالتالي لا يتطلب حماية خاصة أو تقييماً مستقلاً. وكما سأوضح في هذا الكتاب، كان هذا المفهوم المحدد للانقراض محورياً في الثقافة والأيديولوجيا السياسية -وبخاصة في بريطانيا والولايات المتحدة- التي دعمت الإمبريالية وقللت من أهمية حماية الأنواع والشعوب من خطر الانقراض. جوهر الأمر هو أنه، في المجتمع الفيكتوري وما بعده، اعتُبر الانقراض عملية حتمية ومتدرّجة، سواء طبقت على البشر أو على الكائنات الحية «الدنيا». استُمد هذا الرأي من البيولوجيا، لكن لا يمكن فصله عن مجموعة أوسع من المواقف الثقافية والسياسية حول العرق والتقدم الاجتماعي. من المؤكد أنه لم يعزز الحماية النشطة للشعوب أو الكائنات الحية المهددة، ولم يحتفِ بالاختلافات البيولوجية أو الثقافية الجوهرية كما يفعل مجتمعنا اليوم. لم يكن «التنوع» قيمة مستقلة في ذلك الوقت في البيولوجيا أو الثقافة، لأنه لم يُعرّف كشيء ضروري للاستقرار البيولوجي أو الثقافي. غالباً، كان يُنظر إلى الانقراض باعتباره سلعة إيجابية؛ عن طريق إزالة غير اللائق، فإنه يعمل على تحسين الأنواع أو «الأجناس». لم يكن هناك أي شعور بأنه عندما تختفي أنواع أو ثقافات، فسنفقد بعض المصادر القيمة؛ بالأحرى، من خلال عملية الانتقاء الطبيعي natural selection الملتزمة بالقانون، عملت الطبيعة باستمرار على تحسين مخزونها.

نعيش الآن في مجتمع يعتبر فيه التنوع الثقافي والبيولوجي موارد ثمينة، وتُدرك فيه التهديدات التي تتعرض لها هذه الموارد من جميع الاتجاهات. نحن نقدّر التنوع بشكل أساسي، كسلعة معيارية متأصلة، بطريقة لم تفعلها المجتمعات الغربية السابقة. يرجع ذلك جزئياً إلى ظهور مفهوم جديد للانقراض في منتصف القرن العشرين، وهو المفهوم الذي: (1) يُنظر عبره إلى الانقراض باعتباره عملية محتملة الكارثية ولا رجعة فيها، (2) يتميز الانقراض صراحةً بتأثيره على التنوع، (3) لم يعد يُنظر إلى البقاء باعتباره «لعبة عادلة» لا يعاقِب فيها الانقراضُ سوى الأفراد والأنواع التي «تستحقه». كان التحول من الموقف الفيكتوري إلى الموقف السائد اليوم عملية معقدة وطويلة. تطورت هذه الأفكار أولاً في سياق علمي للإيكولوجيا وعلم الأحافير، لكنها تشعبت خارجهما لتشمل تصورات التنوع الثقافي واللغوي، وأصبحت محورية في التقييمات الثقافية للتنوع نفسه. من الواضح أن هناك معنى مهماً تأثر فيه العلماء أنفسهم بتغير الأعراف الثقافية (بعد كل شيء، كان علماء الأحافير يخشون شبح الحرب النووية مثل بقيتنا)، ويظهر هذا الكتاب أن الفهم الجديد للانقراض قد صار أكثر قبولاً بفعل سياق ثقافي وسياسي يلوح في أفقه الانتشار النووي والكوارث البيئية.

لهذا التحول سمتان علميتان محوريتان هما اكتساب فهم إيكولوجي جديد لما يعنيه «التوازن» balance في الطبيعة، والذي بدأ يتشكل في عشرينيات وثلاثينيات القرن العشرين، وظهور ما أطلق عليه «الكارثية الجديدة» new catastrophism في علم الأحافير خلال سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين. في أواخر القرن التاسع عشر، اعتبر علماء البيولوجيا عموماً أن الانقراض مشكلة «تم حلها». يمكن للمرء أن يرى مدى تغير هذا الرأي بعد 100 سنة في تعليق ديفيد راوب David Raup، أحد أبرز منظري الانقراض في علم الأحافير، في رسالة إلى زميل له: «لقد أصبحت مقتنعاً أكثر فأكثر بأن الفجوة الرئيسية في تفكيرنا على مدى الـ125 عاماً الماضية هي طبيعة الانقراض» Raup to Schopf, January 28, 1979[7]. ما قصده راوب هو أن علم الأحافير -والبيولوجيا عموماً- لم تكن لديهما نظرية مناسبة لأسباب الانقراض وعواقبه. هنا ألقى راوب باللوم مباشرة على عتبة داروين؛ من خلال التركيز حصرياً على الانتقاء الطبيعي والاستبدال التنافسي كسببين للانقراض، قدمت وجهة نظر

داروين بشكل فعال إطناباً مع القليل من القيمة التفسيرية، حيث «دليلنا الوحيد على دونية ضحايا الانقراض هي حقيقة انقراضهم» (Raup 1991, 17).

في حين اعتقد داروين نفسه أن مستويات التنوع البيولوجي ظلت ثابتة على مدار تاريخ الحياة، فما وجده علماء الأحافير الذين درسوا السجل الأحفوري منذ ذلك الحين كان نمطاً معقداً من الارتفاعات الكبيرة والانخفاضات الحادة في مستويات التنوع على مدى الـ500 مليون سنة الماضية. وعن طريق أبحاث راوب وغيره من علماء الأحافير خلال سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، بات واضحاً أن حالات الانقراض الجماعي الكارثية الكبرى أدت دوراً رئيسياً في اضطراب تاريخ الحياة لمرات عديدة. كانت حالات الانقراض الجماعي هذه حلقات لم تدم عادة أكثر من بضعة ملايين سنة، لكنها نتجت عن موت 50 إلى 95 في المئة من جميع الأنواع الموجودة. في عام 1984، جادل راوب ووالدي (اللذان كانا زميلين في جامعة شيكاغو) بأن حالات الانقراض الجماعي هذه يبدو أنها، بشكل لافت للنظر، تتبع نمطاً دورياً منتظماً، فتقع كل 26 مليون سنة تقريباً. كان التفسير التطوري الرئيسي الذي أوحى به ذلك هو أنه لا يمكن تفسير هذه الأحداث باعتبارها نتيجة للانتقاء الطبيعي وحده؛ فقد مثلت حلقات كارثية «أعادت ترتيب الأوراق» بشكل فعال لمصلحة التطور، مما أدى إلى إبادة مجموعات قديمة العهد (مثل الديناصورات)، ودخول مجموعات جديدة (مثل الثدْيِيّات) إلى الواجهة التطورية. إذا نسبنا الفضلَ إلى أهمية حالات الانقراض الجماعي هذه، فإن ذلك قد طرح وجهة نظر جديدة تماماً للانقراض؛ فبرغم أن حالات الانقراض العادية أو «التي جَرَت في الخلفية» ربما حدثت ببطء وباستمرار كما اعتقد داروين، فإننا نَجِدُ من الآليات المهمة في تاريخ الحياةِ والتنويعِ أحداثاً بدت وكأنها لا تتبع القواعد الداروينية للانتقاء، حيث اختفت مجموعات تصنيفية taxonomic groups كاملة دون «خطأ» من جانبها. كانت الرسالة الأساسية لهذا التفسير الجديد هي أن الحياة على الأرض كانت أكثر ديناميكية -وكان استمرارها أكثر هشاشة- مما تخيله أي شخص من قبل. تصادف أن ترافقت أبحاث راوب-سيبكوسكي حول الانقراض مع اكتشاف فريق ألفاريز لأدلة على أن الديناصورات هلكت في كارثة نارية. يحتمل أن تكون أدلة الارتطام قد احتوت على نوع المحفّزات غير الانتقائية المتضمنة في أبحاث راوب-سيبكوسكي،

ويبدو أنها نقّحت المنطق الداروينى السابق للانقراض بطرق جذرية. اختصر راوب المشكلة بإيجاز إلى مسألة ما إن كان الانقراض ناتجاً عن «جينات سيئة أم حظ سيئ»- أو، كما قال، ما إن كان «تطور الحياة [هو] لعبة عادلة، مثلما توحي به بقوة عقيدة البقاء للأصلح» (Raup 1991). تمثلت إحدى نتائج أبحاث الانقراض هذه في إنشاء صناعة غير رسمية cottage industry لدراسات الأحافير للانقراض الجماعي، وإضفاء الشرعية على الكارثية الجديدة. ومن النتائج الأخرى أن أعيد تعريف الانقراض بشكل أساسي من حيث التنوع؛ إذ تُحدد حالات الانقراض الجماعي في السجل الأحفوري، بشكل صريح، على أنها الفترات التي ينخفض فيها التنوع بشكل كبير خلال فترة زمنية قصيرة.

أثارت هذه النتائج ضجة كبيرة في المجتمع العلمي ووسائل الإعلام الشعبية، ولفترة قصيرة أصبح علماء الأحافير والجيولوجيون مثل ألفاريز وراوب وسيبكوسكي نجوماً ثانويين في وسائل الإعلام. أبرزت المجلات والصحف الكبرى، من تايم Time ونيوزويك Newsweek إلى نيويورك تايمز New York Times وواشنطن بوست Washington Post، أخبار النظريات الجديدة للانقراض بفعل الارتطام على صفحاتها الأولى، وأتذكر بوضوح أنني كنت متحمساً وغير منزعج لرؤية والدي، جنباً إلى جنب مع زملائه الذين كنت أعرفهم من تجمعات الطهي غير الرسمية في الفناء الخلفي لمنزلنا أو الحفلات الأكاديمية المملة، وهم يظهرون فجأة في وسائل الإعلام الوطنية. في التقارير الروائية، من روايات الخيال العلمي إلى أفلام هوليوود الكبرى، انضمت قصص ارتطام المذنبات أو الكويكبات إلى الموضوع الأكثر شيوعاً المتمثل في حدوث هرمغدون نووية كسيناريوهات كارثية شائعة، وأصبحت «ما بعد نهاية العالم» post-apocalyptic كلمة طنانة في الثقافة الشعبية. ليس من الصعب فهم السبب في أن النظريات العلمية عن الانقراض قد سببت مثل هذه الضجة؛ حيث ظلت الديناصورات دائماً أكثر مخلوقات ما قبل التاريخ جاذبية وشعبية، وظل هلاكها لغزاً لأكثر من قرن من الزمن.

ثمة عامل آخر، وهو القلق الذي ساد حقبة الحرب الباردة من الإبادة النووية والكارثة البيئية. إذا كانت الديناصورات قد اختفت، فإن هذه الفكرة يمكن أن تُسبَغ على البشر فنقول إن ذلك قد يحدث أيضاً لنا، نحن البشر. في الواقع، تطوّر نموذج

«الشتاء النووي»، الذي أرعب الجمهور خلال منتصف ثمانينيات القرن العشرين، من النماذج المناخية التي أنتجت لتقدير التأثيرات الجوية للكويكب الضخم الذي يرجّح أنه ارتطم بالأرض قبل 65 مليون سنة، مما جعل المقارنة بين مصير البشرية والديناصورات أكثر من مجرد مقارنة مجازية. في ذروة الاهتمام العلمي والشعبي بالانقراض الجماعي، بدأت حركة التنوع البيولوجي رسمياً في عام 1986. كانت هناك بالتأكيد عوامل مساهمة سابقة؛ مثل التاريخ الطويل لجهود المحافظة التي ركزت على حماية الأنواع الفردية المهددة بالانقراض. لكن كان هناك شيء جديد تماماً حول كيفية تمكّن كبار أنصار التنوع البيولوجي، مثل ويلسون ونورمان مايرز، من حشد الاهتمام ليس بحماية نوع واحد أو عدد قليل من الأنواع أو المواطن الفردية، بل بحماية كامل النظام الإيكولوجي العالمي المتنوع نفسه. بعبارة أخرى، ساعد التنوع البيولوجي في جعل التنوع قيمة معيارية.

أسباب ذلك كثيرة ومعقدة، لكنني سأشير إلى بعضها. في المقام الأول، بدأ علماء الإيكولوجيا في منتصف القرن العشرين يدركون بشكل أفضل هشاشة النظم الإيكولوجية وترابطها. لا يمكن للمرء أن يركز فقط على الفقاريات الكبيرة «الجذابة» ويتوقع النجاح؛ فالحشرات وحتى الميكروبات مهمة أيضاً، إذا أردنا الحفاظ على مواطن صحية. ثانياً، حدث انتقال إلى أخلاقياتِ بيئةٍ أقل رومانسية وأكثر نفعية من تلك الموجودة في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين. مالت الحجج المتعلقة بالحفاظ conservation بشكل متزايد إلى تعزيز الأسباب الاقتصادية، والطبية الحيوية، وحتى الأخلاقية للحفاظ على الحياة كلها، بدلاً من تلك المتعلقة بالجماليات والترفيه. وقد اتبعت حركة التنوع البيولوجي هذا الاتجاه. ثالثاً، وببساطة شديدة، تسارعت وتيرة استنفاد البشر للبيئة الطبيعية كثيراً. تسارعت وتيرة تدمير الغابات المطيرة، والتلوث البيئي، والزحف العمراني، وطيف من المشكلات الأخرى منذ التوسع الديموغرافي للمجتمعات الغربية في خمسينيات القرن العشرين، مما جعل عواقبها أكثر وضوحا. رابعاً، بدأت الحجج تزداد تركيزاً على نحو متواتر، اعتباراً من ستينيات القرن العشرين فصاعداً، على خطر حدوث عواقب غير متوقعة. برغم أن القيمة النفعية لمعظم الأنواع لم تكن معروفة، أشارت الوتيرة المتسارعة للاكتشاف في الصناعات الصيدلانية وغيرها من الصناعات إلى أن

الكائنات الحية غير المعروفة سابقاً أو المتواضعة قد تكون لها قيمة كبيرة. وبالمثل، فلأن قوانين العلاقات البيئية كانت مفهومة بشكل أفضل، أدرك كثيرون أن ضرراً لا يمكن إصلاحه قد يلحق بالبيئة الهشة قبل أن تتحقق حتى. بعبارة أخرى، صار التنوع نفسه يُتصوّر كمورد حيوي.

أخيراً، أصبح علماء البيولوجيا المهتمون بجهود المحافظة واعين بعلم الانقراض الجديد وعواقبه، مما منحهم كلاً من الإحساس بنطاق الأزمة الحالية، والأدوات والبيانات التي يمكنهم استخدامها للتنبؤ بعواقبها. كما قال ويلسون في كتاب تنوع الحياة The Diversity of Life: «قوانين التنوع البيولوجي مكتوبة في معادلات الانتواع speciation والانقراض» (Wilson 1992). منحت الدراسات الأحفورية للانقراض الجماعي مناصري التنوع البيولوجي مجموعة من الحجج حول العواقب المحتملة -سواء بالنسبة للتعافي البيئي أو من الناحية التطورية- للسماح «لانقراض سادس» بالمضي قدماً دون رادع. ساعدت دراسات الانقراض على إسكات استحضار قدرة الطبيعة على أن تجدد نفسها إلى ما لا نهاية، والتي ميزت حقبة سابقة من التفكير. إن حقيقة أن حالات الانقراض الجماعي يمكن أن تحدث وأنها تحدث بالفعل، وأن لها عواقب دراماتيكية على المدى القصير والطويل على التنوع، قد ساهمت كثيراً في خلق إحساس بالخطر الوشيك أكبر مما كان موجوداً في خطاب الحفاظ السابق. لم يعد الانقراض مجرد شيء نناقشه عندما نتحدث عن الماضي السحيق، أو عن الأنواع الأخرى؛ فقد يحدث الآن، وقد يؤثر في النهاية على البشر. لقد صار الانقراض شخصياً.

خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين، أوجدت حركة التنوع البيولوجي طريقة جديدة لرؤية وتقييم التنوع الطبيعي، والتي لم تكتف بتجسيد تفسيرات العلماء للأدلة التجريبية، بل «ومشاعرهم السياسية والعاطفية والجمالية والأخلاقية والروحية» (Takacs 1996) . بعبارة أخرى، صار العلماء وواضعو السياسات وعامة الناس لا ينظرون إلى التنوع البيولوجي بنفس أهمية البقاء الإيكولوجي أو التطورات الطبية والاقتصادية فقط، بل صاروا ينظرون إليها كشيء «جيد» في حد ذاته أيضاً. حدث هذا التحول عندما بدأ العديد من المجتمعات الغربية يتعرف على أنواع أخرى من التنوع -الثقافي أو اللغوي على سبيل المثال- كسلعة معيارية متأصلة. نجد

واحداً من أوضح الأمثلة على التداخل بين تقييمات التنوع البيولوجي والثقافي في الخطاب الذي استخدمته منظمتا الأمم المتحدة واليونسكو على مر السنين لتعزيز هذه المثل العليا. بعد سنوات قليلة من مؤتمر التنوع البيولوجي الأولي في واشنطن، شارك ممثلون عن 150 دولة في «قمة الأرض» Earth Summit التي عقدت في ريو دي جانيرو، والتي تمخضت عن اتفاقية الأمم المتحدة بشأن التنوع البيولوجي، التي دعت صراحة إلى الاهتمام «بالقيمة الجوهرية للتنوع البيولوجي» (United Nations 1992). بعد عقد من الزمان، أصدرت منظمة اليونسكو الإعلان العالمي بشأن التنوع الثقافي الذي صاغ التنوع الثقافي بنفس لغة «المورد» الذي يُعرض به التنوع البيولوجي: «يهدف الإعلان على حد سواء إلى الحفاظ على التنوع الثقافي بوصفه معيشة، ومن ثمة بوصفه كنزاً متجدداً يجب أن لا يُنظر إليه باعتباره ثابتاً، ولكن باعتباره عملية تضمن بقاء البشرية» (UNESCO 2002). ذهب الإعلان إلى جعل التشبيه بين شكلي التنوع صريحاً، حيث تنص المادة الأولى منه على أنها «كمصادر للتبادل، فإن الابتكار والإبداع والتنوع الثقافي ضرورية للجنس البشري مثلما أن التنوع البيولوجي ضروري للطبيعة».

هذا الإحساس بأن التنوعين الثقافي والبيولوجي ليسا متشابهين فحسب، بل هما مظهران لنفس الظاهرة، يمكن رؤيته في ظهور مصطلح جديد، هو «التنوع البيولوجي الثقافي» biocultural diversity، في نفس الوقت تقريباً. لا نجد هذا الخلط بين التنوع البيولوجي والثقافي في أي مكان أوضح مما ورد في كتيب منظمة اليونسكو المنشور في عام 2003 بعنوان «عالم واحد مختلف التنوع اللغوي والثقافي والبيولوجي على كوكب الأرض» Sharing a World of Difference: The Earth's Linguistic, Cultural, and Biological Diversity Sharing a World of Difference: The Earth's Linguistic, Cultural, and Biological Diversity. تُعرِّف هذه الوثيقة التنوع البيولوجي الثقافي باعتباره «روابط بين التنوع اللغوي والثقافي والبيولوجي»، وتؤكد أنه «يتشكل تنوع الحياة على الأرض ليس فقط من خلال تنوع الأنواع النباتية والحيوانية والنظم الإيكولوجية الموجودة في الطبيعة (التنوع البيولوجي)، ولكن أيضاً من خلال تنوع الثقافات واللغات في المجتمع البشري (التنوع الثقافي واللغوي)» (Skutnabb-Kangas, Maffi, and Harmon

2003). يمكن اعتبار هذا التنوع الثقافي «مجموعَ الثراء (الثقافي واللغوي الموجود ضمن النوع البشري)، وهي كمية مماثلة لثراء الأنواع والثراء الجيني في البيولوجيا، ولغات العالم التي يتراوح عددها بين ستة آلاف إلى سبعة آلاف هي «حاصل (مجموع الأفكار) الممثلة في الثقافة البشرية، وكلها مهددة «بأزمة اندثار لغوي وثقافي» (Skutnabb-Kangas, Maffi, and Harmon 2003). لكن الاستنتاج الذي توصل إليه الكتيب يتجاوز مجرد العلاقات التناظرية: «التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي واللغوي ليسا وجهين مستقلين من أوجه تنوع الحياة، لكنهما متداخلان بصورة حميمة ويعزز أحدهما الآخر»، و«أزمتا الاندثار اللتان يعاني منهما هذان المظهران من مظاهر تنوع الحياة قد يكون مآلهما أن تلتقيا» (Skutnabb-Kangas, Maffi, and Harmon 2003). الرسالة المحورية هي أن التنوع الثقافي، مثل التنوع البيولوجي، يعد مورداً لضمان وجود «نظام إيكولوجي» ثقافي صحي، والذي إذا فُقد فإنه سيضيع إلى الأبد.

من المؤكد أن خطاب التنوع لايزال محل خلاف. ما عليك سوى أن تسأل أي سياسي مشارك في التشريعات المتعلقة بتنمية الموارد الطبيعية، أو أن تلقي نظرة على الأدبيات المتعلقة بالتنوع اللغوي أو الثقافي في المدارس العامة. لقد أصبح اليسار السياسي منوطاً في الغالب بصياغة معينة للقيمة المعيارية للتنوع البيولوجي والثقافي، كما كان العديد من المراقبين المحافظين سياسياً منوطين بمعارضتها كمثال على «الصواب السياسي» political correctness. لعبت المعتقدات الدينية أيضاً دوراً بارزاً في تقييمات التنوع على مدى القرنين الماضيين، فقد وفرت حججاً للإدارة المسؤولة responsible stewardship وكذلك تبريرات للاستغلال (كما يتضح، على سبيل المثال، من القناعة الدينية الحالية بوجود المناخ في أيدي قوى عليا، وهو رأي عبّر عنه مؤخراً السيناتور جيمس إنهوف James Inhofe، الذي أعلن أنه من المشين افتراض أن البشر يمكنهم أن يغيروا ما أمر به الله).

نحن، بوصفنا مجتمعاً، نثمّن التنوع بعدة طرق شديدة الاختلاف عما فعل الأوروبيون والأمريكان في القرن التاسع عشر، لكننا نجد صعوبة أيضاً في فهم ماهية التنوع ومعناه. وبرغم أنني لا أدعي أن هذا الكتاب سيشرح على نحو قاطع كيف أن المناورات السياسية المعقدة المتعلقة بالتنوع قد تطورت، فإنني أقترح أن هذا

الفحص الأوسع للطريقة التي تطورت بها القيم البيولوجية والثقافية المحيطة بالانقراض على مدار القرنين الماضيين سيلقي الضوء على بعض أسباب استمرار الخلاف الحاد حول قضايا التنوع. إذا أردنا الحفاظ على شيء ما، يجب أن ندرك أولاً أنه مهدد، لذا فقد كان ظهور رؤية جديدة –وشخصية- للانقراض أمراً محورياً في تأكيد أنواع التهديدات التي نواجهها كثقافة.

معنى الانقراض: الكارثة، والتوازن، والتنوع

بحلول نهاية القرن الثامن عشر، لم يكن السؤال الفكري المحوري حول الانقراض هو ما إذا كان قد حدث أصلاً، ولكن بالأحرى: كيف حدث وبأي تواتر؟

يفرض الانقراض اليوم سحراً ثقافياً قوياً. كثيراً ما تُضفى ظلال رومانسية، ومأساوية وأخلاقية على انقراض أنواع أو مجموعات بعينها من الحيوانات. ننظر أحياناً إلى هلاك الديناصورات، على سبيل المثال، كدرس عملي لنوعنا المتغطرس، أو إلى طائر الدودو dodo العاجز كرمز لبراءة الطبيعة الهشة، أو إلى ثور البيسون الأمريكي American bison كتذكير بالإمكانيات المدمرة للتوسع البشري. ولكن مهما تأسفنا أو حَزِنّا على فقدان أنواع معينة، فنحن نعلم الآن أن الانقراض هو سمة طبيعية لتاريخ الحياة وجزء من المسار المعتاد للطبيعة. برغم الأهمية المحورية التي يتسم بها الانقراض حالياً في تصوراتنا عن الطبيعة، فالاعتراف بأن الانقراض ظاهرة منتشرة في كل مكان، بل وحتى مألوفة، يمثل تحولاً عميقاً في الوعي العلمي والثقافي بهشاشة الحياة والتوازن الطبيعي، والذي

حدث على مدى القرنين الماضيين. في أواخر القرن الثامن عشر، على سبيل المثال، تشكّك كثير من علماء الطبيعة فيما إذا كان لنوع بعينه أن ينقرض على الإطلاق، وعند التفكير فيه، تعاملوا مع الانقراض باعتباره ظاهرة نادرة لا تحدث سوى في ظل ظروف استثنائية ومأساوية. حتى عندما بدأ العلماء في منتصف القرن التاسع عشر يتقبلون الانقراض كسمة أكثر عمومية لتاريخ الحياة، كان من المعتقد على نطاق واسع أن الطبيعة تحافظ على توازن ثابت، حيث دائماً ما يوازن فقدان أي نوع بعينه بنفس القدر عن طريق ظهور نوع جديد في مكان آخر.

تُعد فكرة كون الطبيعة آلة ذاتية التنظيم واحدة من أقدم الأفكار في الفلسفة الغربية. مفهوم الوفرة plentitude -أي أن «كل شيء يمكن تخيله يجب أن يوجد»- يرجع على الأقل إلى أفلاطون Plato وأرسطو Aristotle، ومعه مفهوم أن الطبيعة تبقى في أقصى حالات التنوع، مع عدم ظهور أو فقدان أيّةِ أشكالٍ حيةٍ جديدة. كان مفهوم التوازن باعتباره تعارضاً بين القوى أو العناصر موضوعاً شائعاً بدوره، من الفلاسفة قبل سقراط حتى أرسطو، كما اعتبر المؤلفون الأبيقوريون Epicurean والرواقيون Stoicأن توازن الطبيعة الثابت هو سمة متأصلة في العالم. في العصر المسيحي، دمج مؤلفون مثل أوغسطين أسقف هيبو Augustine of Hippo بين هذه الفكرة الأفلاطونية الجديدة في جوهرها ومفاهيم الكرم الإلهي divine beneficence، مجادلين بأنه كما خلق الله كل كائن حي ضروري في عالم مثالي، فلن يعرّض أيضاً أي صنف من الكائنات الحية للخلق أو التدمير. في وقت لاحق، عدّل مؤلفون مسيحيون مثل توما الأكويني Thomas Aquinas وجهة النظر هذه إلى حد ما للحفاظ على فكرة حرية الخالق في الفعل ومن ثم السماح بإمكانية التغيير، فجادلوا، مثلاً، بأنه من المعقول أن الخالق، بحكمته الكلية، قد يقرر إضافة نوع من الكائنات الحية أو الملائكة لجعل الكون «أكثر مثالية»، برغم التناقض الواضح الذي قد يعنيه ذلك(*). لكن المبدأ الأساسي هو أن الطبيعة محفوظة في حالة مثالية، وأنه عندما يحدث تغير ما فإنه سيكون متوازناً بدقة بحيث يحافظ على تلك الحالة[1].

(*) مكمن التناقض هو أن وصف «المثالية» لا يقبل التدرج؛ ومن ثمة لا تمكن المفاضلة وفقاً له بأن يقال «أكثر مثالية» أو «أقل مثالية» [المحرر].

ظلت هذه الفكرة مستمرة، دون تغيير إلى حد ما، حتى بدايات ما يعتبره المؤرخون العصر الحديث للبيولوجيا. ناقشت مجموعة متنوعة من المؤلفين في القرن السابع عشر كيف تضمن يد اللّه الخيّرة أننا، برغم التغيّر المستمر الملاحظ في العالم العضوي –حيث يتواصل التولّد والفساد – سنحصل على اقتصاد طبيعي جيد التنظيم ومستقر. وصل هذا الموضوع إلى ذروته الحديثة المبكرة في تقليد «علم اللاهوت الفيزيائي» physico-theology، وهي فلسفة دينية وعلمية راجت بصفة خاصة في إنجلترا وتجسدت في كتابات مؤلفين من بينهم الطبيب والتر شارلتون Walter Charleton وعالم الطبيعة التجريبية روبرت بويل Robert Boyle وعالم النبات وعالم التصنيف الرائد جون راي John Ray. كان الافتراض المحوري لعلم اللاهوت الفيزيائي هو أن أفعال الله، لأنها عقلانية، يمكن أن تُلاحظ وأن تُفهم باستخدام أدوات الفلسفة الطبيعية، بالإضافة إلى أن الله يحفظ خلقه المنظم. لم يكن هناك رب بعيد: فبالنسبة إلى راي وغيره، كان الله يضمن بشدة أن تظل الطبيعة في حالة دائمة من الكمال، وتحقيقاً لهذه الغاية صمّم كل كائن حي ليؤدي دوراً محدّداً في اقتصاد طبيعي متوازن. استكشف راي هذه الأفكار في أطروحات نظرية مثل كتابه «حكمة الله كما تجسدت في أعمال الخلق» The Wisdom of God Manifested in the Works of Creation؛ لكنه كرس حياته أيضاً لدراسة الكائنات الحية وفهرستها، وبخاصة النباتات، وكان واحداً من أعظم مصنّفي العالم الطبيعي في المرحلة الماقبل-لينيهيّة(*) pre-Linnaean.

طوال القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر، واصلت الكتابات الأوروبية حول اقتصاد الطبيعة استخدام هذه التلميحات الصريحة إلى العناية الإلهية بالمفهوم المسيحي. في عام 1749، نشر عالم التصنيف العظيم كارل لينيه Carolus Linnaeus مقالاً مؤثراً بعنوان «اقتصاد الطبيعة» The Oeconomy of Nature، والذي جادل فيه بأنه «من خلال اقتصاد الطبيعة، يفهم الجميع التصرف الحكيم للخالق فيما يتعلق بالأشياء الطبيعية، والتي تتكيف بفعله لإنتاج غايات عامة،

(*) نسبت هذه المرحلة إلى عالم النبات السويدي كارل لينيه (1707 – 1778) Carolus Linnaeus الآتي ذكره قريباً، الذي عُدّ عملُه في تصنيف الكائنات الحية مفصلياً؛ حيث إنه ابتكر نظام التسمية الثنائية binomial nomenclature للكائنات الحية الذي يتكون من جنس الكائن الحي ونوعه [المحرر].

واستخدامات متبادلة» (Linnaeus 1762, 39)[2]. كان لينيه لوثرياً شديد التدين، لذا فمن الواضح أن دراسة الطبيعة كانت بالنسبة له استكشافاً واحتفاء بعظمة خلق الله. في هذه الدراسة، تناول لينيه صراعاً محتملاً: من ناحية، بصفته مسيحياً ورعاً، كان لينيه يؤمن إيماناً راسخاً بأن كمال الخلق يعني أن كل مكان طبيعي يمكن تصوره كان مشغولاً، ومن الناحية الأخرى، بصفته عالماً طبيعياً، كان يدرك جيداً أنه لا مفر من العنف والموت. كان الحل الذي طرحه هو تصوُّر الصراع الحتمي بين الكائنات الحية باعتباره ضرورياً بنفس القدر لاقتصاد الطبيعة المنظَّم ربانياً: «لذلك، فمن أجل إدامة سبيل الطبيعة الراسخ في سلسلة متواصلة، رأت الحكمة الإلهية، وهي محقة، أن جميع الكائنات الحية يجب أن تساهم وتقدم يد العون للحفاظ على جميع الأنواع؛ ورأت أخيراً أن موت ودمار أي شيء بعينه يجب أن يليه دائماً استرداد شيء آخر» (Linnaeus 1762, 40). والأهم من ذلك أنه في حين إن تدمير أو موت أي فرد بعينه لن يكون له تأثير صافٍ net effect على توازن الطبيعة، نفى لينيه أن الله سيفرض انقراض نوع حي بأكمله مطلقاً. ومع ذلك، وكما سنرى، ظل مفهوم اقتصاد الطبيعة هذا مؤثراً حتى بعد الاعتراف بالانقراض كظاهرة طبيعية حقيقية. وبالإضافة إلى ذلك، فحتى في منتصف القرن التاسع عشر، عندما تخلى معظم علماء الطبيعة عن التبريرات الدينية الصريحة، ظلت الأفكار التي تنبع في نهاية المطاف من هذا المنظور العنائي المسيحي تمارس تأثيراً قوياً. ربما استُبعد التفسيرُ الإلهي من النظام في نهاية المطاف، ولكن التخلي عن فكرة كون الطبيعة آلة مثالية الترتيب كان أصعب بكثير.

بسبب هذا المنظور اللاهوتي العنائي، كثيراً ما كان وجود الصراع، والألم، والموت في الطبيعة موضوعاً يصعب تناوله على علماء الطبيعة في عصر التنوير Enlightenment. يفترض أحياناً أنه لهذا السبب، لم يتقبل أي من علماء الطبيعة حقيقة الانقراض قبل القرن التاسع عشر. وحتى في أواخر القرن الثامن عشر، أنكر بعض علماء الطبيعة إمكانية الانقراض، على أسس من علم اللاهوت العنائي في الغالب. من أشهر الأمثلة على إنكار هذا الانقراض كتاب توماس جيفرسون Thomas Jefferson المعنون بـ«ملحوظات حول ولاية فرجينيا» Notes on the State of Virginia، والذي اعتبر فيه جيفرسون الاكتشاف الحديث لأحافير

المستودون mastodon -أو «المجهول الأمريكي» American incognitum كما كان يُطلق عليه أحياناً- تحدياً لاستقرار اقتصاد الطبيعة. كانت المشكلة، بالطبع، في أن هذه الأحفورة بدت وكأنها تمثل حيواناً ليس له ممثلون أحياء. لكن جيفرسون جادل ببساطة، كما فعل بعض معاصريه، بأن أفراداً أحياء من مجموعات الحيوانات المنقرضة ظاهرياً، مثل المستودون، لم يُكتشفوا بعد. كانت قارة أمريكا الشمالية مكاناً هائل الاتساع، بعد كل شيء. لهذا السبب، أدرج جيفرسون «الماموث» mammoth في قائمته للأنواع الموجودة في أمريكا الشمالية ضمن كتاب «ملحوظات حول ولاية فرجينيا»، وبرر هذا القرار بقوله: «هذا هو اقتصاد الطبيعة، بحيث لا يمكن إنتاج أي حالة بعينها، أو السماح لأي جنس بعينه من حيواناتها بالانقراض؛ ولا لأنْ تشكّل أي رابطة في عملها العظيم تكون من الضعف بحيث يمكن أن تنكسر» (Jefferson 1785, 77).

بتبنيه لهذا الموقف، لم يكن جيفرسون بمفرده. ففي وقت سابق من ذلك القرن، نفى العالم العظيم فيلهلم غوتفريد فون لايبنيز Wilhelm Gottfried von Leibniz احتمال الانقراض بدوره، كما أن المعاصرين الأقرب إليه، مثل عالم الطبيعة الفرنسي لويس جان ماري دوبنتون Louis Jean Marie Daubenton، طرحوا حججاً تشريحية مفادها أن المستودون يقع ضمن التباين الطبيعي لثخينات الجلد pachyderms الحية. ومع ذلك، فبرغم الاعتراضات الثقافية الراسخة على هذه الفكرة، اعتبر عدد من علماء الطبيعة في أواخر القرن الثامن عشر الانقراض تفسيراً عملياً للعديد من الاكتشافات الأحفورية التي عُثر عليها في أوروبا وأمريكا الشمالية بوتيرة متزايدة. الواقع، كما أظهر المؤرخ الجيولوجي البارز مارتن رودويك Martin Rudwickعلى نحو مقنع، أنه بحلول نهاية القرن الثامن عشر، لم يكن السؤال الفكري المحوري حول الانقراض هو ما إذا كان قد حدث أصلاً، ولكن بالأحرى كيف حدث وبأي تواتر، وكيف يجب فهمه ضمن أوجه الفهم المتنامية والأوسع نطاقاً لتاريخانية(*) historicity الأرض[3].

(*) وصفُ الأمر بـ «التاريخانية» Historicity يعني أنه حدثٌ واقعيٌ وثابتُ الصحةِ في التاريخ [المحرر].

الانقراض والكارثة

على مدى القرنين الماضيين، كان علم الأحافير paleontology هو التخصص المختار للعديد من أهم النقاشات الدائرة حول الانقراض؛ لأن العينات الأحفورية تقدم أوضح شهادة على الأعداد الهائلة من الكائنات الحية التي انقرضت عبر تاريخ الحياة. كما سيُظهر هذا الكتاب، فإن علماء الأحافير حققوا الكثير أيضاً من أهم المساهمات النظرية في دراسة الانقراض؛ لأن ديناميكيات الانقراض وأنماطه كثيراً ما لا يمكن تفسيرها إلا بعد انقضاء عشرات أو مئات الملايين من السنين. ومع ذلك، ففي بداية القرن التاسع عشر، كان علم الأحافير في مهده كتخصص علمي مهني. ومما زاد من صعوبة تفسير الأحافير وجود شكوك أساسية مثل العمر التقريبي للأرض وطبيعة العمليات الجيولوجية التاريخية. وبالتالي، ارتبطت المناقشات المبكرة حول الانقراض بمجادلات أوسع حول ماضي الأرض ووتيرة التغيّر الجيولوجي ونمطه. زادت من تفاقم هذه الشكوك حول الماضي الجيولوجي للأرض أسئلةٌ بيولوجيةٌ محيرة بنفس القدر حول إمكانية التطور العضوي وطبيعته، واستقرار fixity الأنواع، والتنظيم التصنيفي للكائنات الحية، وتفسير ما نسميه الآن «العلاقات البيئية» ecological relationships. استغرق الأمر قرناً آخر من الزمان على الأقل قبل أن تُحَلَّ معظم هذه المشكلات الجيولوجية والبيولوجية، لكنها ساهمت في جدال احتدم طوال القرن التاسع عشر، وهو الذي شغل علماء الطبيعة و«الحكماء» savants في جميع أنحاء أوروبا.

ركّزت إحدى المشكلات المحورية فيما أسماه رودويك «اكتشاف التاريخ الجيولوجي» discovery of geohistory على ما إذا كان تاريخ الأرض قد اتسم بتكشّف مستمر ومتدرّج للعمليات الجيولوجية، أم «تخللته» نوبات من التغيّرات المفاجئة والجذرية. كثيراً ما يُنسب الفضل إلى الفيلسوف الطبيعي الذي عاش في القرن السابع عشر نيكولاس ستينو Nicolas Steno في اكتشاف أن طبقات الأرض لم تكن دائماً موجودة بحالتها وترتيبها الحاليين، وفي إدراك أن دراسة الطبقات الموجودة يمكن أن تكشف عن تاريخِ ماضي الأرض. قام مؤلفون لاحقون، مثل الجيولوجي الاسكتلندي جيمس هوتون James Hutton، وعالمَي الطبيعة الفرنسيين جورج كوفييه Georges Cuvier وألكسندر برونغنيار Alexandre Brongniart،

والمسّاح الإنجليزي وليام سميث William Smith بتوسيع هذه المبادئ باعتبارها أسس علم (وصف) طبقات الأرض [السْتراتيغرافيا] stratigraphy الحديث، والذي مكّن علماء الطبيعة بحلول عشرينيات القرن التاسع عشر من رسم خريطة لترتيب طبقات الأرض ومواقعها ووضع مقياس زمني جيولوجي نسبي تقريبي. والأهم من ذلك، كما كان ستينو من أوائل من أدركوا ذلك، فمن الممكن استخدام الأحافير المميزة في كل طبقة stratum كمفتاح لتمييز بعض الطبقات عن بعضٍ.

بحلول أواخر القرن الثامن عشر، أدرك هوتون وآخرون أن تغيرات جيولوجية عميقة قد حدثت في ماضي الأرض؛ فقد توغلت الجبال في قشرة الأرض، ورُفعت القارات وألقيت في البحر، وقذفت البراكين كميات هائلة من الصخور المنصهرة، والتَوَتْ طبقات قشرة الأرض وانثنت بعيداً عن مواقعها الأصلية. واعتماداً على سرعة حدوثها، ربما كانت لمثل هذه التغيرات تأثيرات عميقة على الكائنات الحية؛ لكن كانت هناك خلافات كبرى حول كيف حدثت العمليات الجيولوجية التي شكلت طبقات الأرض، وبأي سرعة. فضّل هوتون نموذجاً للتغير الجيولوجي تحدث فيه هذه العمليات ببطء شديد، عبر فترات لا يمكن تصورها تقريباً من الزمن؛ وهو النموذج الذي يُشار إليه الآن باسم «الاطراد» [مبدأ الوتيرة الواحدة uniformitarianism]. من نواحٍ عديدة، التزم هوتون بهذا النموذج الاطرادي لأنه شعر أنه يعكس نوع الانتشارٍ المهيب للقوانين الطبيعية التي تتجسد بأفضل صورة في رؤية نيوتنية وربوبية deistic للعالم. تمثلت الحجة الأساسية في أن العمليات الجيولوجية العادية من النوع الذي يمكن ملاحظته من حولنا اليوم، إذا أعطيت الوقت الكافي، يمكنها إحداث تغيرات بنيوية تراكمية هائلة. بفضل تأثير عالم الجيولوجيا الاسكتلندي العظيم الذي عاش في القرن التاسع عشر، تشارلز لايل Charles Lyell، والذي سنناقشه أدناه، أصبح مبدأ الاطراد هذا ركيزة أساسية لعلم الجيولوجيا الحديث.

لكنّ مراقبين آخرين في أواخر القرن الثامن عشر، مثل عالم الطبيعة الفرنسي فرانسوا كزافييه بورتان François-Xavier Burtin والعالم الموسوعي الألماني يوهان فريدريش بلومنباخ Johann Friedrich Blumenbach، وضعوا نموذجاً اتسم فيه تاريخ الأرض بثورات عنيفة وكارثية نتج عنها تغير جيولوجي وعضوي مفاجئ. لم تكن فكرة وقوع أحداث كارثية في الماضي بالجديدة، فمنذ القرن السابع عشر،

حاول علماء اللاهوت الفيزيائيون مثل راي، وتوماس بيرنت Thomas Burnet وويليام ويستون William Whiston تفسير أحداث الكتاب المقدس مثل طوفان نوحNoachian flood باستخدام العمليات الطبيعية. لكن مؤلفين مثل بورتان قاموا صراحة بتأطير هذه الثورات في سياق غير كتابيّ non-scriptural، وحاولوا وضع تفسير طبيعي تكون فيه هذه الأحداث جزءاً من المسار المعتاد للطبيعة. كما قال بورتان في مقال نشره في عام 1789 بعنوان «الثورات العامة» Révolutions generals، فإن «سطح الكرة الأرضية ليس سوى سلسلة من الوثائق التي تُظهر سلسلة من الثورات التي وقعت على هذا الكوكب» (Burtin 1789, 200)[4]. ومن اللافت للنظر أن بورتان وبلومنباخ جادلا بأن هذه الثورات الجيولوجية صاحبتها حالات انقراض واسعة النطاق، والتي هلكت فيها النباتات والحيوانات، ولكن استُبدلتْ بها في النهاية، في عملية غامضة ما، أخرى جديدةٌ.

في حين استمر البعض، مثل جيفرسون، في إنكار حقيقة الانقراض، تعلقت نقاشات معظم علماء الطبيعة في مطلع القرن التاسع عشر بما إذا كان الانقراض بالمعنى الهوتوني هو عملية متناسقة ومتدرّجة، والتي لا تحدث إلا ببطء أو نادراً، أم أنه مسألة إبادة جماعية كارثية. من الواضح أن هذا النقاش تضمّن أفكاراً أساسية حول توازن الطبيعة وديناميكيات التغيير. في ظل الأدلة المتاحة، بدا من الممكن أن يوصَف التاريخُ الجيولوجي من ناحيتين على السواء؛ أن يوصَفَ بأنه توازُن مضبوطٌ للعمليات التي تسوّي بين المعطيات لإنتاج «حالة مستقرة»، أو أن يوصَفَ بدلاً من ذلك بأنه سجل للاضطرابات والكوارث. وكذلك فقد استندت هذه المناقشات إلى معتقدات لاهوتية مختلفة؛ كان التوازن المضبوط للاطراد مريحاً أكثر لعلماء الطبيعة المؤمنين بلاهوت رباني يحكم فيه اللّه في الكون بموجب قوانين طبيعية ثابتة، كما تجنبوا التفسير الحرفي لأحداث الكتاب المقدس. ومن ناحية أخرى، فإن «نظرية الكوارث» Catastrophism، كانت كثيراً ما تلقى استحساناً لدى العلماء الساعين لشرح أحداث تاريخية معينة موصوفة في الكتاب المقدس، مثل طوفان نوح، والتي بدا أنها تتطلب تفسيرات خاصة؛ ولكنها لا تلقى هذا الاستحسان دائماً، مثلما سنرى. كان هذا بالتأكيد هو الحال لدى بعض مؤيدي نظرية الكوارث البريطانيين، بمن فيهم بشكل بارز للغاية الجيولوجيان البريطانيان روبرت جيمسون Robert

Jameson ووليام باكلاند William Buckland. كان السياق المباشر لهذه الحجج هو تفسير الأحافير والعمليات الجيولوجية، لكن المخاطر الأوسع نطاقاً استدعت فهماً مختلفاً بشكل لافت للنظر لإيقاع التغيّر التاريخي وانتظام العمليات الطبيعية. وبالتالي فمتخيّل الانقراض لأوائل القرن التاسع عشر يتوقف على وجه التحديد على: كيف أن الأدلة التجريبية المكتشفة حديثاً لعلم الجيولوجيا تدعم أو تؤثر على هذه المجموعة من المعتقدات اللاهوتية والثقافية الأوسع.

توقف حلُّ هذا الجدال على الأحافير. في غياب أي تقنيات مطلقة للتأريخ (لم يتوفر التأريخ الإشعاعي radiometric dating حتى أوائل القرن العشرين)، قدم السجل الأحفوري أفضل أدلة متاحة على فجائية التغيّر الجيولوجي وحجمه وعموميته. إذا أمكن تحديد أن العديد من الأنواع الأحفورية قد انقرضت بطريقة منسقة عند نقطة واحدة أو أكثر في السجل الجيولوجي، فإن هذا قد يدعم النظرياتِ التي تقترح تغيّراً ثورياً مفاجئاً. ومن الناحية الأخرى، إذا كانت الأدلة على حدوث انقراض متدرّج أو حتى استحالةٍ (تطورٍ) transmutation تَكونُ هي السائدة، فإن نموذج الاطراد الأكثر تدرجاً يبدو أنه المفضل.

الشخصية الأهم في هذا الجدال الذي دار في أوائل القرن التاسع عشر -وأحد أهم منظري القرن التاسع عشر حول الانقراض- كان جورج كوفييه Georges Cuvier. ولد كوفييه في عام 1769 لأسرة برجوازية بروتستانتية في منطقة ألمانية ناطقة بالفرنسية، والتي أصبحت فيما بعد جزءاً من فرنسا. جمع كوفييه بين التدريب المبكر في علم الحيوان والاهتمام بالأحافير وعيّن، وهو ما يزال في منتصف العشرينيات من عمره، في المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي الذي أنشئ حديثاً في باريس، حيث قضى حياته المهنية بأكملها، وحصل في النهاية على درجة الأستاذية والنبالة peerage تقديراً لمكانته. خلال حياته، كان يُنظر إليه باعتباره واحداً من أكثر علماء الطبيعة تأثيراً في فرنسا، إن لم يكن في أوروبا. ومن المعروف أنه ساعد في تأسيس دراسة علم التشريح المقارن comparative anatomy كفرع علمي مهم. لا تزال عمليات إعادة البناء التشريحية التي أجراها للفقاريات الأحفورية، والتي كثيراً ما استندت إلى عدد قليل من العظام، تعتبر ألمعية، كما أعد مراجعة نظرية واسعة لنظام لينيه التصنيفي، والتي كانت مؤثرة للغاية في وقتها.

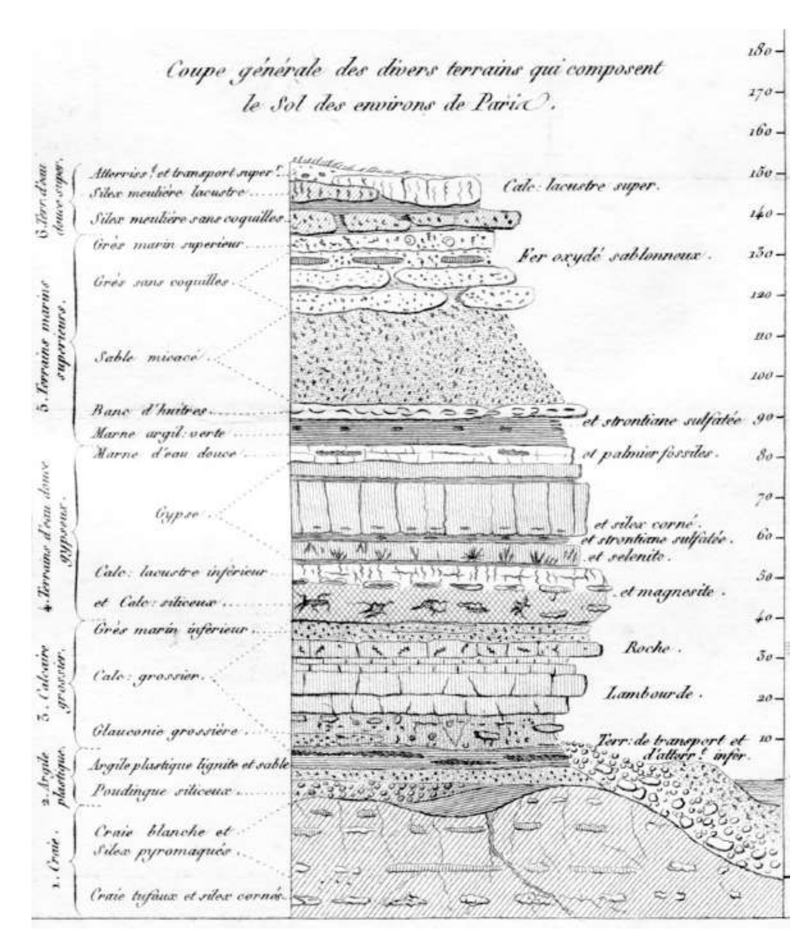
لكن كوفييه سيظل دائماً في الذاكرة على نطاق واسع -بشكل عادل أو غير عادل- بسبب ترويجه لنظرية عن تاريخ الأرض، والتي تقول بأن جيولوجيّة العالم ونباتاته وحيواناته قد تغيرت دورياً وبشكل جذري بفعل سلسلة من «الثورات» الكارثية. طُرحت هذه النظرية في مقدمة مطولة («الكلمة الافتتاحية» Discours préliminaire) لكتابه الضخم عن الفقاريات الأحفورية بعنوان «العظام الأحفورية» Ossemens Fossiles (1812)، والتي نقّحها لاحقاً ونشرها بمفردها في عام 1826 تحت عنوان «خطاب حول الثورات التي تعرض لها سطح الكرة الأرضية» Discours sur les révolutions de la surface du globe. نشرت المقالة أيضاً في ترجمة إنجليزية معدّلة وغير مصرح بها في عام 1813 للجيولوجي الاسكتلندي روبرت جيمسون Robert Jameson بعنوان «مقالة عن نظرية الأرض» Essay on the Theory of the Earth، والتي قرأها العديد من أبرز علماء الطبيعة البريطانيين في ذلك الوقت. غيرت ترجمة جيمسون بعض جوانب النظرية لإعطاء انطباع مشوه بأن عمل كوفييه كان محاولة لمواءمة الجيولوجيا مع الكتاب المقدس، ولم يكن هذا هو الحال؛ كما حرّف بعض آراء كوفييه حول انتظام العمليات الطبيعية. بسبب ترجمة جيمسون غالباً، كثيراً ما يذكر كوفييه –وكثيراً ما تُشوَّه سمعتُه- باعتباره والد «نظرية الكوارث» ذات الدوافع الدينية والتخمينية، والتي دحضتها نظرية «الاطراد» السليمة والعقلانية لتشارلز لايل. برغم تكرره كثيراً في الكتب المدرسية والبيانات التاريخية، إلا أن هذا التوصيف هو تبسيط مُخلّ لتاريخ أكثر تعقيداً وتشويقاً بكثير.

كان كوفييه بلا شك أحد أهم المؤيدين الأوائل للانقراض البيولوجي، وقد ساعدت آراؤه -المنشورة في البيانات والمحاضرات الرائجة التي ألقاها هو وغيره- على إضفاء الشرعية على الانقراض، ليس بين زملائه من علماء الطبيعة فحسب، بل لدى جمهور مثقف أوسع في أوروبا وأمريكا الشمالية أيضاً. ساعدت عملياته الألمعية لإعادة بناء الفقاريات الأحفورية الكبيرة -مثل المستودون أو «المجهول الأمريكي»- وتفسيراته لها بشكل قاطع على إثبات أن هذه كانت كائنات منقرضة ليس لها أقارب على قيد الحياة. وفي سياق دراسته لهذه الفقاريات المنقرضة الضخمة، تبلورت نظرية كوفييه الأعم عن تاريخ الأرض. كانت إحدى الحقائق

التي منعت مؤلفين مثل جيفرسون من قبول الانقراض هي التكيف الظاهري الجيد للعينات المكتشفة ومتانتها. وتساءلوا عن السبب الذي جعل الماموث المهيب، الذي بدا مناسباً على نحو مثالي للعيش في السهول الأمريكية، ينقرض. حيّر هذا كوفييه بدوره؛ ومع اكتشاف المزيد من أنواع الفقاريات الأحفورية الضخمة، قاده ذلك إلى استنتاج مفاده أن هذه النتيجة لم تكن لتحدث إلا بسبب كارثة بيئية هائلة وواسعة النطاق.

كما شجع ذلك كوفييه على إيلاء اهتمام وثيق للاختلافات في طبقات الأرض التي تُكتشف فيها العينات الأحفورية. أعاده هذا في النهاية مرة أخرى إلى اللافقاريات الأحفورية المبكرة التي عُثر عليها في الطبقات الجيولوجية حول باريس، والتي أجرى عليها مسحاً شاملاً مع زميله ألكسندر برونغنيارAlexandre Brongniart في عام 1810 (شكل 1.1). استنتج كوفييه أن رجحان الأدلة (أي التكيفية adaptedness الظاهرة للأشكال الأحفورية، والتغيرات المهمة في الجيولوجيا عند حدود طبقات الأرض، والعدد الهائل من الأصانيف taxa المنقرضة المكتشفة) يشير إلى أن:

> «الحياة على الأرض كثيراً ما تعرضت للاضطراب بسبب أحداث رهيبة؛ أي مصائب ربما هزت في البداية قشرة الأرض بأكملها لعمق كبير، لكنها أصبحت منذ ذلك الحين أقل عمقاً وأقل عمومية. سقطت كائنات حية بلا عدد ضحايا لهذه الكوارث. دمّرت الفيضانات بعضها، وتُرك البعض الآخر في الجفاف عندما ارتفع قاع البحر فجأة؛ حتى إن أجناسها قد انتهت إلى الأبد، وكل ما تركته في العالم هو بعض الحطام الذي يصعب على عالم الطبيعة التعرف عليه» (Cuvier 1831)[5].



الشكل 1.1: صورة ستراتيغرافية كلاسيكية للمقاطع العرضية المثالية لطبقات الأرض.
المصدر:
Georges Cuvier and Alexandre Brongniart, Description géologique des environs de Paris (Paris, 1812).

لكن من المهم التأكيد على أن كوفييه لم يربط هذه الثورات بأحداث خارقة للطبيعة أو كتابية، ولم يعتقد بالضرورة أنها تتطلب آليات خارجة عن المدى المعتاد للعمليات الجيولوجية. وبهذا المعنى، فقد تحدت وجهة نظره الانشقاق التبسيطي بين مؤيدي الاطراد الربوبيين ومتّبعي نظرية الكوارث حرفياً. على سبيل المثال، اعتقد كوفييه أن أحدث ثورة قضت على المستودون والفقاريات الضخمة الأخرى وقعت

على الأرجح بفعل تسونامي هائل، واستشهد بدليل جيولوجي لما فسره باعتباره آثار فيضان هائل في الطبقات التي عُثر فيها على الأحافير. من المُسلَّم به أنه لا توجد سابقة لفيضان محتمل الحدوث على مستوى قارة في التاريخ البشري المسجل، لكن كوفييه كان واحداً من كثير من علماء الطبيعة المعاصرين الذين بدؤوا يدركون أن التاريخ البشري لم يكن سوى شُذْفَة صغيرة من التاريخ العام للأرض. لم يكن ما جعل أفكار كوفييه محتملة الرفض من قبل علماء الطبيعة المعاصرين، والذين كانوا أقرب للاقتناع بالنظرية «الاطرادية»، هو نوع الأحداث اللازمة للتسبب في انقراض جماعي واسع النطاق، وحتى عالميّ، بل كان حجم تلك الأحداث. لكن كوفييه لم يكن وحده من تكهن بحالات الانقراض الجماعي الكارثي. روّج مواطنه إيلي دي بومون Élie de Beaumont لرواية عن كارثة ثورية دورية سببتها «زلازل عملاقة»، وفي إنجلترا، دعم وليام باكلاند نظرية «طوفانية» diluvial ما للانقراض الجماعي، وهما مجرد مثالين بارزين فحسب.

من المهم أن نشير هنا إلى أن مصطلح «نظرية الكوارث» [الكارثية] catastrophism كان دائماً مصطلحاً مرناً وغير دقيق بشكل ملحوظ. اقتَرحتْ بعضُ النظريات الجيولوجية التاريخية من القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر نوعاً من الآليات غير العادية، وربما غير المسبوقة -أو «كارثة»- كمحفز لحدوث تحولات كبرى في الأرض وسكانها. وكما رأينا، فإن نظرية كوفييه لا تتناسب مع هذا الوصف إلا جزئياً؛ لأنه برغم أن الآليات التي اقترحها كانت بالفعل دراماتيكية، فإنها استُنبطت من الظواهر الطبيعية المعروفة؛ على عكس فرضية وليام ويستون William Whiston في أوائل القرن الثامن عشر، على سبيل المثال، القائلة بأن ذيل مذنب عابر هو ما أسقط المياه الموثقة في قصة الطوفان في سفر التكوين Genesis. هناك طريقة أخرى قد تفسر بها نظرية الكوارث، وهي افتراض أن «ثورات» من نوع ما قد حدثت إما فرادى أو بتواتر معين في ماضي الأرض. ولكن في حين إننا نربط اليوم المصطلح باضطراب عنيف ومفاجئ، ففي السياق المعاصر، يمكن تطبيق لفظ «ثورة» على أي تغيير مهم، سواء كان ذلك التغيّر مفاجئاً أو عنيفاً أم لا. وبالفعل، فإن بورتان، وجان أندريه دي لوك Jean-André de Luc، وكونستان بريفوست Constant Prévost، وبرونغنيار، وكوفييه، وحتى لايل في كتاباته المبكرة اعترفوا

جميعاً بأن «الثورات» قد تكون أحداثاً متدرّجة أو مفاجئة، ولا يلزم في الواقع أن تكون «كارثية» على الإطلاق. كثيراً ما فُهمت نظرية الكوارث على أنها تشير إلى أن الفترات الجيولوجية كانت تفصل بينها تغيرات بيئية أو حيوانية متميزة. لكن هناك حقيقة تجريبية بسيطة معروفة لأي عالم جيولوجي شارك في إعادة بناء طبقات الأرض، وهي أن الطبقات الفردية يمكن التعرف عليها بدقة لأنها تحتوي على اختلافات واضحة وذات مغزى في بنيتها الجيولوجية والحيوانية. في الواقع، تأسس علم طبقات الأرض (الستراتيغرافيا) نفسه على مشاهدات لفواصل breaks حادة في نوع الصخور وأجناس الأحافير الموجودة من طبقة إلى أخرى، والتي تستخدم لتعريف الفترات الجيولوجية نفسها. يمثِّل تمايزُ الطبقات الجغرافية حقيقةً متفقاً عليها بشكل عام، والتي هي، من حيث المبدأ، متحيرة تجاه تفسير نظري أوسع لما تعنيه هذه الاختلافات. في كل من الروايات المعاصرة والتاريخية (الاستذكارية)، كثيراً ما رُبطت الكارثية بالتسلسل الزمني الوارد في الكتاب المقدس للأرض الفتية، مما أضفى عليه لدى علماء الطبيعة من جيل داروين وما بعده نفحة من القوى الخارقة للطبيعة. برغم أن البعض، مثل باكلاند، ربطوا الكوارث الجيولوجية بفيضان نوح، فقد كان هذا في الواقع موقف الأقلية، ولم يعكس بأي حال تفسير كوفييه، الذي كان متوافقاً تماماً مع المذهب الطبيعي.

أخيراً، كثيراً ما رُبطت نظرية الكوارث ببعض نظريات الانقراض الجماعي: الفكرة القائلة بأن عدداً كبيراً من الأنواع قد انقرض بطريقة منسقة خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً، أو انقرضت بسبب بعض أحداث فردية. لكن مرة أخرى، لا تتطلب حالات الانقراض الجماعي أسباباً مفاجئة أو عنيفة. في عشرينيات القرن التاسع عشر، فسّر بريفوست تعاقب البيئات والكائنات الحية من العصر الثالث حول باريس، والتي وصفها كوفييه وبرونغنيار، بأنها عملية أكثر تدرجاً بكثير مما اقترحه كوفييه. وبالمثل، افترض برونغنيار -الذي تعاون مع كوفييه في وقت ما- أن حالات الانقراض نتجت عن تغيرات درجة الحرارة حيث تبرّدت الأرض ببطء بمرور الزمن. بدأ علماء الطبيعة الآخرون، مثل جون فليمنغ John Fleming، يتشككون في أن -حتى- حالات الانقراض الجماعي لا يلزم أن تتبع قاعدة كل شيء أو لا شيء. في بعض الحالات، ربما انقرضت بالفعل مجموعات من الأنواع في نفس الوقت تقريباً

ضمن منطقة جغرافية محدودة إلى حد ما؛ ولكن إذا كان الانقراض ظاهرة واسعة الانتشار، فلا يلزم وقوع أحداث عالمية مفاجئة لتفسير حتى المعدل الدراماتيكي لاستبدال الحيوانات، والظاهر في السجل الأحفوري.

النقطة المهمة هنا هي أن مصطلح «نظرية الكوارث» منذ بداية استخدامه في مناقشات ثلاثينيات القرن التاسع عشر، كان شيئاً يشبه مغالطة رجل القش straw man. فهو مصطلح مرن على نحو غير عادي، وهو في الوقت نفسه غير دقيق بشكل ملحوظ؛ فمن الممكن إما تطبيقه على الجميع تقريباً وإما عدم تطبيقه على أحد على الإطلاق. ومع ذلك، فمثل العديد من مغالطات رجال القش، يكتسب هذا الاستعمالُ المغالِطُ للمصطلح أهميةً بالغةً بسبب ما يشي به عن توجهات من نشروه -في هذه الحالة تأتي هذه المغالطةُ على نحو شبه حصري بوصفها نعتاً epithet استخدمه مؤيدو نظرية لايل الجيولوجية «الاطرادية» وأحفادهم الفكريون- وبسبب كيفية تأثيره في المناقشات العلمية وتقييده لها في أحيان كثيرة خلال القرنين الماضيين. ومن المفيد أيضاً، لأغراض إرشادية، أن نستخدم مصطلحي «كوارثي» catastrophist و«اطرادي» uniformitarian عند وصف المجادلات وخطوط المعارك كما كانت تُفهم في ذلك الوقت. لست أدّعي بالتأكيد عدمَ وجودِ خلافات جوهرية حول أسباب الانقراض وحجمه وعواقبه بين العلماء الذين أناقشهم. لكن وجهة نظري هي أن هذين المصطلحين -«الكارثية» و«الاطراد»- يمثّلان فئتين تستحضران تلك الخلافات الهائلة التي هي موضوع هذا الكتاب، وأن تاريخهما العلمي والثقافي المعقد لا يمكن اختزاله في تضاد ثنائي للمسميات.

الانقراض والداخليانية Internalism في أوائل القرن التاسع عشر

حتى لو لم يكن الانشقاق بين الكارثية/الاطراد هو المنظور الأكثر إيضاحاً لتفسير هذا التاريخ، فقد كانت هناك بالفعل عوائق مبررة أخرى أمام التوصل لإجماع حول طبيعة الانقراض خلال النصف الأول من القرن التاسع عشر وما بعده. يمكنني أن أجادل بأن التمييز الأكثر أهمية بكثير في تاريخ الأفكار المتعلقة بالانقراض يتعلق بما إذا كانت أسباب الانقراض قد فُهمت على أنها خارجية المنشأ extrinsic -أي ناتجة عن بعض التغيرات البيئية أو عامل آخر يؤثر على جمهرات الكائنات الحية- أم أنها

داخلية المنشأ intrinsic؛ بعبارة أخرى، ناتجة عن عوامل داخلية لدى الكائنات الحية أنفسها أو لديناميكيات مجتمعاتها. يوضح هذا الانقسام بصورة تقريبية، وإن لم تكن شاملة، المعتقدات حول الحجم المحتمل لحالات الانقراض. إن نظرية تفترض أن موجات تسونامي هائلة قد اجتاحت القارات دورياً وقضت على مئات الأنواع في لحظة هي نظرية عن الانقراض الجماعي تحفزها قوى خارجية المنشأ. أما نظرية تقول بأن الانقراض ينتج عن «الشيخوخة العرقية» racial senility لنوع منفرد (والتي سنرى مثالاً عليها بعد قليل) هي نظرية عن الانقراض المتدرّج الداخلي المنشأ. هناك بالتأكيد العديد من الأمثلة على نظريات يمكن تصنيفها بهذه الطريقة على نحو أقل دقة إلى حد ما. على سبيل المثال، اقتراح برونغنيار بأن التغير المناخي البطيء قد تسبب في حالات انقراض متدرّجة، أو فرضية فليمنغ بأن انقراض الحيوانات الضخمة مثل الماموث كان سببها الافتراس البشري (الصيد). ومع ذلك، يمكن للمرء أن يدعي بوجه عام بأن الغالبية العظمى من نظريات الانقراض الجماعي تفترض وجود آليات خارجية، في حين إن العديد من نظريات الانقراض المتدرّج أو المجزأ –ولكن ليس جميعها– يميل إلى افتراض وجود عوامل سببية داخلية المنشأ.

يمكن أن يحدد الانقسام بين الداخلي/ الخارجي أيضاً ما إذا كان عالم الطبيعة سيقبل أم يرفض الانقراض كظاهرة طبيعية على الإطلاق. ربما كان أشهر مثال على ذلك في القرن التاسع عشر موقف جان-بابتيست لامارك Jean-Baptiste Lamarck. اشتهر لامارك، وهو زميل معاصر لكوفييه في المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي، بطرح أول نظرية منهجية لـ «الاستحالةالعضوية»(*) أو التطور. كانت هذه النظرية مختلفة عن نظرية داروين اللاحقة عن نشأة الإنسان مع تعديلها بفعل الانتقاء الطبيعي من ناحيتين مهمتين. في المقام الأول، اعتقد لامارك أن الخصائص المكتسبة من قبل الكائن الحي يمكنها أن تنتقل خلال حياته إلى نسله؛ (على سبيل المثال، فالزرافة التي تمد رقبتها لتصل إلى الأوراق في الفروع العلوية من الأشجار قد تمرر طول عنق أطول قليلاً إلى نسلها). برغم أن داروين نفسه اعتبر وراثة الخصائص

(*) بمعنى «التحوّل» [المحرر].

المكتسبة آليةً محتمَلةً لنقل بعض الخصائص الجسدية والسلوكية، فقد رُفضت هذه الآلية في الغالب من وجهة النظر التي قامت عليها «الداروينية» Darwinism في نهاية المطاف. ثانياً، وهو الأهم، اعتقد لامارك أن التطور -أي استحالة أحد الأنواع إلى آخر- قد حدث بطول مسار محدد مسبقاً وله تعقيد مرتب من الأصغر إلى الأكبر، مسترشداً بآلية داخلية أسماها «قوة الحياة» the power of life وشبهها بقوة الجاذبية أو غيرها من «السوائل اللاموزونة» imponderable fluids مثل الكهرباء أو المغناطيسية. في حين شهد القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين عدداً من الفرضيات التطورية «الداخلية المنشأ» المماثلة (مثل التطور الموجّه Orthogenesis، أو التطور الاتجاهي)، رفض داروين بشدة كل هذه الآليات الاتجاهية أو الداخلية.

في أوائل القرن التاسع عشر، عندما أصبح من المستحيل إنكار أن العديد من أنواع الأحافير ليس لها ممثلون أحياء مشابهون، فرض تفسيران بديلان فقط نفسيهما: إما أن العديد من الأنواع التي عاشت فيما مضى قد انقرضت، ربما لاستبدالها بطريقة ما بأخرى جديدة ومختلفة، وإما أن تلك الأنواع قد تغيرت بمرور الزمن لتصبح النوع الذي نراه من حولنا اليوم. كثيراً ما يُفترض أن التطور كان مرفوضاً على نطاق واسع قبل داروين لأنه كان «متطرفاً للغاية» بالنسبة للرؤية الكونية لعلماء الطبيعة في القرن التاسع عشر. في الواقع، كان الانقراض الدائم بديلاً ربما كان أشد تطرفاً بكثير، لكونه يعني ضمناً أن الطبيعة قد لا تحافظ دائماً على توازن مستقر. من المؤكد أن لامارك وجد أن هذا هو الحال؛ فقد تجنب طوال معظم حياته المهنية أي تفكير متعلق بالاستحالة، لكن موقفه تحوّل فجأة عندما واجهته أدلة متزايدة من الأحافير التي جمعها أشخاص مثل كوفييه، وهو ما يرجع في معظمه لالتزامه العميق بتوازن الطبيعة الذي رآه مهدداً بشبح الانقراض الدائم. وبالتالي، فقد كانت نظرية لامارك للتطور موجّهة صراحة بمفاهيم اقتصاد الطبيعة التي كانت مشابهة جداً لتلك التي عبّر عنها لينيه قبله بخمسين سنة. وشدد على أن الآلية التي تحكم الاستحالة كانت داخلية المنشأ، وربما كانت قانوناً طبيعياً موحى به من الله: «عند خلق الحيوانات، أعطيت الطبيعة جميع الأنواع الممكنة من البيئات التي ستعيش فيها، ومُنِح كل نوع تنظيماً ثابتاً وشكلاً مُحدداً لا يتغير، مما يفرض على كل نوع أن يعيش في

الأماكن والمناخات التي نجده فيها بالفعل، وهناك تحافظ على العادات التي نعرفها فيها»(Lamarck 1809)[6].

وبالتالي فقد تمثلت رؤية لامارك للطبيعة في اعتبارها بمثابة توازن ديناميكي: تتغير البيئات ببطء شديد بمرور الزمن -ومن الممكن ملاحظة ذلك حتى في مقياس عمر الإنسان الفرد- كما وفرت الطبيعة عملية طبيعية تضمن بقاء الكائنات الحية متكيفة مع محطّاتها. بالنسبة إلى لامارك، كان الانقراض الدائم يعني فشل اقتصاد الطبيعة. وعلى حد تعبيره، فإن مشكلة الانقراض تنطوي على التساؤل عما إذا كانت «الوسائل التي اعتمدتها الطبيعة لضمان الحفاظ على الأنواع أو الأعراق كانت غير كافية بحيث هلكت الآن أعراق بأكملها أو فُقدت»(Lamarck 1809)[7]. وبرغم أنه أقر بأن الإبادة المتعمدة للأنواع من قبل البشر كانت «محتمَلة»، فقد جادل بأن معظم الكائنات الحية -وبخاصة تلك التي تعيش في البحار- «محمية ضد تدمير أنواعها على يد البشر». نظراً لأن معظم الأنواع المنقرضة على ما يبدو في السجل الأحفوري هي ذوات الصَّدَفَتين البحرية marine bivalves، فلا يمكن إلقاء اللوم على أفعال البشر في اختفائها، مما يترك احتمالين اثنين فقط: إما أن يكون لديها ممثلون أحياء لم يُكتشفوا بعد ببساطة، وإما أن تلك الأشكال السابقة قد تحولت إلى شيء مختلف. جادل لامارك بأن الحقيقة المدهشة ليست أننا نجد عدداً قليلاً جداً من الأحافير التي لها نظائر حية، بل إننا، بالنظر إلى الفعل الواسع الانتشار للاستحالة، قد نجد لأيِّها ممثلين أحياء.

ذهب لامارك إلى حد الشكوى من أن «علماء الطبيعة الذين لم يدركوا التغيرات التي تمر بها معظم الحيوانات بمرور الزمن قد افترضوا وقوع كارثة عالمية ضربت الكرة الأرضية ودمرت عدداً كبيراً من الأنواع الموجودة حينئذ». برغم أنه سلّم بأن الظواهر الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات ربما تسببت في اضطرابات محدودة، إلا أنه أنكر ضرورة اللجوء إلى عوامل كارثية، وأعرب عن «شفقته على تلك الطريقة المريحة للتعامل مع الإحراج عندما يريد المرء شرح عمليات الطبيعة التي لا يستطيع المرء فهم أسبابها ليس لها أساس إلا في المخيلة التي أنشأتها» (Lamarck 1809). في النهاية، إذن، اعتبر لامارك أن الانقراض الجماعي ليس غير ضروري فحسب، بل ويسيء إلى كرامة الطبيعة. كما اختتم:

> فإذا اعتبر المرء، من ناحية، أنه في كل ما تجلبه الطبيعة، فإنها لا تصنع شيئاً بشكل مفاجئ وفي كل مكان تعمل ببطء ووفق درجات متتالية، ومن الناحية الأخـرى، أن الأسباب المحددة أو المحلية للاضطرابات والثورات والهجرات وما إلى ذلك، يمكن أن توفر أسباباً لكل ما نلاحظه على سطح الأرض ومع ذلك فهي تخضع لقوانين الطبيعة وتطورها العام، سيدرك المرء أنه ليس من الضروري على الإطلاق افتراض أن كارثة عالمية جاءت لتضرب كل شيء وتدمّر جزءاً كبيراً من عمليات الطبيعة (Lamarck 1809).

فيما يتعلق بقوة الحياة، يمكننا القول بأن نزعة لامارك الداخليانيةinternalism كانت متطرفة لدرجة أنها دفعته إلى إنكار إمكانية الانقراض جملة وتفصيلاً؛ لكن كانت هناك طرق أخرى يمكن من خلالها جعل الانقراض متوافقاً مع الفلسفة الداخليانية للبيولوجيا. من بين أكثر منظري الانقراض الأوائل تأثيراً، برغم أنه نُسي الآن إلى حد بعيد، نجد عالم الطبيعة الإيطالي جيامباتيستا بروتشي Giambattista Brocchi، الذي نشر أطروحة في عام 1814 بعنوان «علم الأصداف الأحفورية لسفوح جبال الأبينيني» Subapennine Fossil Conchology، والتي قرأها وأعجب بها علماء الجيولوجيا في جميع أنحاء أوروبا، بمن فيهم لايل وفي النهاية داروين. كان البحث نفسه عبارة عن مسح للصدفيات mollusks الأحفورية الموجودة في الترسبات الإيطالية التي يرجع تاريخها إلى ما يشير إليه الجيولوجيون المعاصرون بالفترة الثالثية أو «العصر الثالث» من تاريخ الأرض. في حين إننا نؤرخ الآن تلك الصخور بين 2.6 و65 مليون سنة، ذكر التأريخ الجيولوجي geochronology المؤثر الذي نشره جيوفاني أردوينو Giovanni Arduino في القرن الثامن عشر أن العصر الثالث كان معاصراً لطوفان نوح وأحداث أخرى من سفر التكوين. ومع ذلك، فبحلول أوائل القرن التاسع عشر اعتقد العديد من علماء الطبيعة أن الطبقات الثالثية كانت أقدم بكثير، وربما ترسبت قبل عشرات آلاف السنين من أقدم تاريخ بشري مسجل. لأن هذه الترسبات، التي كان من المفهوم أنها تحتفظ بأقدم سجل للحياة على الأرض، كانت لها أهمية كبيرة في إعادة البناء الأوسع للتاريخ الجغرافي، مثّل وضع تأريخ نسبي ووصف لطبقات الأرض للعصر الثالث مشكلة جيولوجية

مهمة في ذلك الوقت، واعتبر بروتشي أن أبحاثه هي «سلسلة من الوثائق التي تلقي الضوء على التاريخ القديم للكرة الأرضية» (Brocchi 1814)[8].

نشأ بروتشي في سفوح جبال الألب الإيطالية الشمالية، فاهتم بالأحافير منذ سن مبكرة. وعندما بدأ دراسته الجادة للجيولوجيا في أوائل الثلاثينيات من عمره، كان واعياً جيداً بالنقاشات الأوروبية الأوسع حول انقراض الأنواع. توصلت مجموعته الخاصة من الأحافير وأبحاثه إلى نفس الاستنتاجات العامة التي توصل إليها كوفييه وآخرون في نفس الوقت: أن كثيراً من الأحافير المكتشفة لا يبدو أن لها نظائر حية. ومع ذلك، ففي حين فسّر كوفييه المشكلة وفقاً لنظرية الانقراض الجماعي الكارثي، وفسرها لامارك بنظرية الاستحالة، فقد اعتمد بروتشي حلاً كان غير تقليدي للغاية في وقته. عندما لاحظ أن الكثير من الترسبات الأحفورية يحتوي على مزيج من الكائنات المنقرضة ظاهرياً والأنواع الموجودة، بدأت تتبلور لدى بروتشي فكرة أن الأنواع تنقرض بشكل تدريجي، ليس بسبب كوارث أو آليات خارجية؛ بل لأن الأنواع، مثل الأفراد، لها «فترات حياة» طبيعية. في مقاله المنشور في عام 1807 بعنوان «أطروحة في علم المعادن» Mineralogical Treatise، جادل بروتشي بوجود «قانون ثابت وعام للطبيعة»، والذي ينص على أن «الأنواع تموت مثلما يفعل الأفراد»، بسبب «انعدام القوة التناسلية وعدم القدرة على التطور» (Brocchi 1807)[9].

كان هذا، على أقل تقدير، موقفاً غير تقليدي من قبل عالم طبيعة في أوائل القرن التاسع عشر. كان بروتشي، في الواقع، يقترح أن تلك الأنواع لها «تواريخ ميلاد» و«تواريخ وفاة» مثل المخلوقات المنفردة تماماً، وأن السبب كان طبيعياً تماماً، فهو ناتج عن «قانون تدريجي وثابت» للطبيعة (Brocchi 1807)[10]. كان هذا تفسيراً رافضاً للروايات الجيولوجية المستمدة من الكتاب المقدس (مثل باكلاند) التي كانت لا تزال شائعة، والذي تجنب أيضاً الحاجة إلى ثورات كارثية كبيرة لتفسير وجود كائنات أحفورية شاذة. يجب التأكيد على أنه، برغم أن بروتشي لم يكن لديه أي تفسير آلياتي mechanistic واضح عن طبيعة القوة التي خلقت الأنواع أو حددت طول عمرها، فقد استرشد موقفه باعتبارات تجريبية: على غرار كوفييه، لم يرَ ببساطة أدلة على أن الأنواع قد انقرضت بصورة جماعية كنتيجة لحدث واحد. لكن من الواضح أيضاً أن موقف بروتشي قد تأثر من نواحٍ كثيرة بحساسية متحفظة

تجاه مفهوم اقتصاد الطبيعة. برغم أن الأدلة الجيولوجية لم تمكنه من استنتاج أن الطبيعة تحافظ على كل نوع إلى الأبد، فقد كان ملتزماً بنظرته إلى الطبيعة باعتبارها حالة توازن مضبوط، وإن كانت ديناميكية. بالنسبة لبروتشي، كان التغيّر «طبيعياً» مثل الاستمرارية تماماً، لذلك جادل:

> لماذا لا نعترف، إذن، بأن الأنواع تموت مثل الأفراد، وبأنها مثلهم، لديها فترة ثابتة ومحددة لوجودها؟ لا ينبغي أن يبدو هذا فكرة خرقاء، إذا اعتقدنا أنه لا يوجد شيء في حالة ديمومة على كوكبنا، وأن الطبيعة تُحفظ بنشاط بفعل دائرة سرمدية ودورة متواصلة من التغيرات (Brocchi 1807).

من حيث نتائجه على الأفكار التقليدية حول توازن الطبيعة، كان هذا الموقف في الواقع أقل تطرفاً بشكل ملحوظ من موقف كوفييه، الذي اقترح نموذجاً اتجاهياً غير متوازن للتاريخ الجيولوجي، والذي تقع فيه التحولات المفاجئة بشكل دوري فتُغَيِّر الأرض وسكانها جذرياً. يمكن تفسير وجهة نظر كوفييه على أنها تنكر كلًّا من إحسان الخالق الإلهي والمنظور النيوتني لانتظام العمليات الطبيعة كالساعة. في المقابل، تحافظ نظرية بروتشي على التغيّر؛ فمع موت أحد الأنواع، يولد نوع آخر ليحل محله، وتستمر «الدورة». لقد شدد بروتشي أيضاً على أن هذه العملية تتم ببطء شديد، حيث «تفنى الأنواع بدرجات غير محسوسة». وأشار إلى أنه يبدو أن العديد من الأنواع صمدت لفترات طويلة جداً من الزمن. كما أن نظرية بروتشي الداخليانية لم تلمح إلى الاستحالة أو التطور. كانت إحدى ملحوظاته المحورية هي أن الأنواع التي تبقى لفترات طويلة من الزمن لا يبدو أنها تتغير. لقد تطلّب الأمر اعترافاً قد لا يكون مريحاً بانتشار الموت والدمار في الطبيعة، مما يعني ضمنياً أن «الطبيعة يرجِّح أن تُرضي نفسها بطريقة ما عن طريق تفكيك أعمالها وتدميرها، بدلاً من إتقانها وتوسيع نطاق الحفاظ عليها». لكن لينيه قد أظهر بالفعل أنه يمكن اعتبار الموت جزءاً أساسياً من اقتصاد الطبيعة، وكانت نظرية بروتشي أقل عنفاً واعتباطية بكثير من نظرية كوفييه، حيث تصور الانقراض باعتباره النتيجة السلمية إلى حد ما للمدى الطبيعي لحياة الأنواع، بدلاً من كونه النتيجة المرعبة لكارثة مروعة ما.

كانت نظرية بروتشي، إذن، ومن نواحٍ عديدة، طريقة ذكية جداً وجذرية إلى حد ما في تفسير الأدلة الدامغة على أن الانقراض كان ظاهرة طبيعية وحتى شائعة، مع الحفاظ على المعتقدات القديمة الراسخة حول اقتصاد الطبيعة وانتظام القوانين الطبيعية. برغم أنها لم تحقق قدراً كبيراً من السمعة السيئة، إلا أنها كانت مؤثرة بهدوء. في النهاية، شدد علماء الطبيعة مثل لايل وداروين على دور البيئة أكثر بكثير من العوامل الداخلية المنشأ في انقراض الكائنات الحية والأنواع الفردية وتقدمها أو تطورها. لكنّ كُلّاً من المؤلفين وجد مناسبة للإشارة بشكل إيجابي إلى بروتشي، كما تعتبر نظرية بروتشي رابطاً مهماً في سلسلة من الفكر الطبيعي الذي فهم الانقراض باعتباره عملية تدريجية وحتمية ساهمت في خلق اقتصاد متوازن للطبيعة. وكما سنرى في الفصول اللاحقة من هذا الكتاب، فإن تشبيه بروتشي -أي الفكرة القائلة بأنه يمكن فهم الأنواع في العديد من النواحي التطورية والبيئية كأفراد- انتعشت بشكل مهم خلال سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، في سياق المناقشات التي دارت حول تفسير أنماط التنويع والانقراض الجماعي[11].

الانقراض، والاطراد، وتوازن الطبيعة: تشارلز لايل

نرى العديد من تيارات الجدل المعاصر حول الانقراض (الأسباب الداخلية المنشأ مقابل الأسباب الخارجية المنشأ، والانقراض التدريجي مقابل الانقراض الجماعي، والعملية التدريجية مقابل العملية المفاجئة، والتوازن مقابل اختلال التوازن) قد تجمعت معاً في تفسير قوي ومؤثر في عمل الجيولوجي الاسكتلندي تشارلز لايل. لايل، الذي تدرب كمحام ولكنه قضى حياته المهنية في تحسين التطور النظري للجيولوجيا وإضفاء الطابع المهني عليها، يعد -وفقاً للاعتراف العامّ- إحدى الشخصيات المحورية في تاريخ العلوم البريطانية في القرن التاسع عشر. كان لأفكاره تأثير عميق على داروين، وأصبح عالما الطبيعة صديقين مقربين ومتراسلين، فتبادلا مئات الرسائل على مدى عدة عقود ما بين أربعينيات وسبعينيات القرن التاسع عشر. على نطاق أوسع، أثرت أفكار لايل حول التغيّر الطبيعي والتوازن بعمق على الفهم العلمي لطبيعة التغيّر الجيولوجي والعضوي من خلال النظر إلى هذه العمليات كمكونات لتوازنٍ طبيعيٍّ مترابطٍ. اعتمدت رؤية لايل للانقراض في النهاية

على العلاقة الديناميكية بين الكائنات الحية وبيئاتها البطيئة التغيّر، وهي فكرة اكتسبت صدى أكبر -كما سنستكشف في الفصل التالي- في سياق أفكار داروين التطورية الناشئة. أخيراً، ومن خلال الربط الصريح بين الانقراض والعمليات والأنماط في تاريخ تنوع الحياة، ساعد لايل على ترسيخ الانقراض كمكون محوري للتفسيرات العلمية للأنماط والعمليات التي شكلت تنوع الحياة على الأرض.

في العديد من الروايات عن تاريخ المواقف العلمية تجاه الانقراض، يُقدَّم لايل وكثيراً ما يُحتفى به باعتباره الرجل الذي دفع ثمن نظرية كوفييه «الكارثية» للانقراض الجماعي الثوري. في حين حققت هذه النسخة من التاريخ نوعاً من الحالة الأسطورية من خلال تكرارها المستمر في كتب الجيولوجيا وعلم الأحافير، فقد مثلت أيضاً من نواحٍ كثيرة صورة كاريكاتورية لما فعله لايل نفسه، نظراً لأن لايل نفسه كان مسؤولاً إلى حد بعيد عن تعزيز التمييز بين الاطراد والكارثية في كتاباته. في حين إنه من الصحيح أن لايل انتقد كوفييه بحدة في كتابه الضخم «مبادئ الجيولوجيا» Principles of Geology (1830-1833)، إلا أن الواقع كان أشد تعقيداً إلى حد ما. عندما كان شاباً يتطلع إلى أن يصنع لنفسه اسماً في الأوساط العلمية البريطانية، كان لايل مساهماً متكرراً في المجلة المحافظة «كوارترلي ريفيو» Quarterly Review، مما منحه صوتاً مؤثراً بين نخبة القراء. تناول مقال منها على وجه الخصوص -وهي مراجعة نشرها في عام 1826 ضمن العدد السنوي لمجلة «محاضر الجمعية الجيولوجية» Transactions of the Geological Society- مشكلة الانقراض بشكل مباشر. ذكر لايل فيه أنه «من بين الحقائق والاستنتاجات المعترف بها عالمياً الآن»، نجد الاستنتاج القائل بأن الطبقات الجيولوجية «تعرضت، في فترات مختلفة، وغالباً ما كانت متباعدة، لاختلاجات عنيفة» (Lyell 1826, 507). كان هذا المقال بشكل عام مؤيِّداً تماماً لتفسيرات كوفييه للانقراض، مما يدعم استنتاج عالم الطبيعة الفرنسي بأن العديد من الأنواع الأحفورية قد انقرضت حقاً، مقابل فكرة وجود ممثلين أحياء غير مكتشفين، وأن تلك الحيوانات تنتمي إلى «حقبة سابقة تألفت من سلالة من المخلوقات الأرضية رباعية الأرجل وذات الأوصاف المختلفة تماماً؛ وهي سلالة اندثر منذ ذلك الحين معظم أجناسها وجميع الأنواع المعروفة لنا في البقايا الأحفورية» (Lyell 1826, 511).

أما فيما يتعلق بأسباب هذا «الاندثار» annihilation، فقد تكهن لايل بحرية بأن الفيضانات أو الزلازل قد تكون هي الجاني، حتى إنه اعترف بأن رأي كوفييه -بأن الظواهر الملحوظة لا تكفي لتفسير حالات الانقراض هذه- كان «يستحق مزيداً من الاحترام دون شك». ومع ذلك، حذر لايل أيضاً من أنه «من السابق لأوانه أن نفترض أن العوامل الموجودة لا يمكنها، على مر العصور، أن تنتج مثل هذه الآثار التي تقع أساساً ضمن مجال دراسة عالم الجيولوجيا»، مع ملاحظة أنه برغم وجود «أدلة على حدوث قلاقل عرضية؛ هناك أيضاً أدلة على وجود فترات متداخلة من النظام والهدوء» (Lyell 1826, 518). ومع ذلك، فبشكل عام، هذا المقال لا يمثل رفضاً لاذعاً لتفسير كوفييه الثوري لتاريخ الأرض الذي قد يتوقعه المرء من مبدأ «الاطراد» العظيم. يبدو أن لايل كان يؤيد وجهة نظر يكون فيها التغيّر «الكارثي» المفاجئ مسؤولاً جزئياً على الأقل عن حالات الانقراض الماضية، وهي الشهادة التي وجدها في «عدم التوافق المتكرر في طبقات الأرض [الذي] يُظهر بوضوح أن الاضطرابات حدثت كثيراً وفي فترات مختلفة».

وفي الوقت نفسه، يبدو أن لايل كان مهتماً بتفسير الأدلة الجيولوجية في إطار كان متوافقاً بشكل عام على الأقل مع اقتصاد طبيعي منظم وربما بوحي إلهي. ربما استلهم في صياغته الخاصة للاقتصاد مبادئ الاقتصاديات السياسية لمؤلفين مثل آدم سميث Adam Smith، مواطنه الاسكتلندي الذي اتسم بميل ديني مشابه لميل لايل. لقد صُدم لايل بظهور أشكال جديدة في السجل الأحفوري بقدر ما أذهله اختفاء الأشكال القديمة، برغم أن الآلية التي يتم من خلالها خلق أنواع جديدة ظلت غامضة. وقد لاحظ أن «سلالات متتالية من النباتات والحيوانات المتميزة قد سكنت الأرض»، فجادل بأن هذه «ظاهرة قد لا تكون أكثر قابلية للتفسير من تلك التي نعرفها، وهي أن الأجيال المتعاقبة من الكائنات الحية تهلك، وذلك يحدث لبعضها بعد وجود قصير لمدة بضع ساعات، ولأخرى بعد حياة طويلة تمتد على مدى قرون عديدة» (Lyell 1826, 538). ظهر هذا التشابه بين الأنواع والكائنات الفردية بشكل بارز في كتابات لايل اللاحقة، والتي تأثرت على نحو شبه مؤكد ببروتشي، الذي تعرف لايل على أفكاره أثناء دراسته الخاصة للتكوينات الأوروبية من العصر الثالث. في النهاية، برغم أن أفكاره لم تتطور كثيراً في مقالته المنشورة عام 1826، فإن هذا يُظهر

أنه حتى في مرحلة لم يكن فيها راغباً في رفض ثورات كوفييه، فقد انجذب لايل نحو تفسير سببي طبيعي لحالات الانقراض، وهو تفسير لا يعتمد على الكوارث المفاجئة. في ختام مناقشته للانقراض، جادل بأنه «عند رؤية أعمال مصادر الاضطراب الظاهر في النظام عبر سلسلة من العصور في منظر واحد، يبدو أنها أنتجت أرجحية عظيمة للخير؛ وأنها محكومة بقوانين عامة ثابتة، والتي تساعد، وربما كانت ضرورية، على الحفاظ على حالة العالم الصالحة للسكنى» (Lyell 1826, 539).

هذه الحجة -القائلة بأنه حتى ظهور الفوضى أو الاضطراب في السجل الجيولوجي لا يربك بالضرورة الاقتصاد العقلاني الكامن وراء الطبيعة- ستلعب دوراً محورياً في مواصلة لايل للتنظير حول الانقراض. برغم أن لايل كان بالتأكيد أهم مؤيد معاصر لهذا الرأي، إلا أنها لم تكن فكرة غير مسبوقة. على سبيل المثال، كتب الطبيب والجيولوجي الإنجليزي جيمس باركنسون James Parkinson في عام 1804 (وهو أول من وصف داء باركنسون Parkinson's disease [الشلل الرعاش])، أن قبول حقيقة الانقراض يجب أن لا يشوش الاعتقاد بأن الطبيعة توجد في حالة توازن؛ لأن «تلك الخطة، التي تمنع فشل جنس، أو نوع بعينه، من إرباك الترتيب العام، واقتصاد النظام، يجب أن تظهر كعَرَض كبير للحكمة والقوة، كما يمكن ذلك لأي سلسلة متخيلة من المخلوقات، حيث يؤدي فقدان رابط واحد إلى إثبات تدمير الكل» (Parkinson 1804, 468). بعبارة أخرى، جادل باركنسون بأن الطبيعة يمكن أن تحافظ على التوازن حتى في مواجهة الانقراض العرضي لنوع، أو حتى لجنس بعينه، بشرط أن تعوّض الخسارة عن طريق خلق نوع جديد في مكان آخر، وبالتالي الحفاظ على العقلانية الغيبية «لتلك القوانين، التي قُدّر بموجبها اقتصاد الخلق».

ولكن مع تطور وجهات نظر لايل، فقد ابتعد بشكل متزايد عن أي إحساس بالاتجاهية أو اللارجعية irreversibility في تاريخ التغيّر الجيولوجي والعضوي؛ وفي الوقت نفسه، صار أكثر التزاماً بالعمليات الفيزيائية البطيئة والمنسقة كمصدر لهذا التغيّر. كان هذا راجعاً جزئياً لمعرفته المتزايدة المباشرة بالتكوينات الجيولوجية الأوروبية من العصر الثالث، والتي درسها خلال رحلاته في أواخر عشرينيات القرن التاسع عشر. ساعدت هذه الخبرة على إقناعه بأن هذه الترسبات الجيولوجية

تشهد على حقبة كانت في الوقت نفسه بالغة القدم (أقدم بكثير من بضعة آلاف السنين التي افترضها أنصار الجيولوجيا الكتابية) وتشبه عصرنا بشكل ملحوظ من حيث البيئة والتنوع العضوي. في محاولة لوضع تسلسل زمني نسبي موثوق لهذه التكوينات، تعاون لايل مع خبير الرخويات الفرنسي بول ديشاي Paul Deshayes لوضع «تعداد» شامل لأكثر من ثلاثة آلاف أحفورة من العصر الثالث، والتي أخضعها لتحليل إحصائي أساسي من أجل تحديد النسبة المئوية للكائنات الحية الأحفورية المنقرضة في كل طبقة.

برغم أن هذا المشروع العام -الذي وصفه رودويك كمحاولة لإنشاء «كرونومتر [مقياس زمني] أحفوري» fossil chronometer للسجل الأحفوري بأكمله- كان أقل نجاحاً مما كان يأمل لايل، إلا أنه زوده بفكرة مهمة واحدة: فمثلما لاحظ بروتشي، يبدو أن السجل الأحفوري للافقاريات لا يُظهر فعلياً أيَّ دليل على أي انقراض جماعي مفاجئ كارثي. بدلاً من ذلك، كانت التكوينات تميل إلى أن تحتوي على مزيج من الأشكال المنقرضة والباقية، مما يشير إلى أن حالات الانقراض حدثت بصورة تدريجية، ويبدو أن الأنواع عموماً ظلت على قيد الحياة لفترات طويلة جداً، مما يشير إلى أن الانقراض عملية تدريجية. وبالإضافة إلى ذلك، لا يبدو أن حتى الرخويات الأحفورية المنقرضة تختلف بصورة جذرية عن أقاربها الأحياء، ولا توجد أمثلة على اختلافات جذرية في الحيوانات التي اكتشفها كوفييه في بقايا الفقاريات الأمريكية التي انقرضت في فترة لاحقة. أوحت هذه الحقيقة للايل بأن بيئة الماضي السحيق كانت مشابهة تماماً لبيئتنا اليوم، مما يلقي بظلال من الشك على فكرة الحقب الجيولوجية العالمية المتعاقبة والمختلفة جذرياً. يتناقض هذا الرأي أيضاً بشكل حاد مع التفسيرات التقليدية الأكثر إيمانية theistic لتاريخ الأرض، والتي روج لها علماء الجيولوجيا الإنجليز المعاصرون مثل باكلاند وآدم سيدجويك Adam Sedgwick، والتي نزعت إلى رؤية تاريخ الكرة الأرضية كسلسلة من البيئات المتميزة التي تخللتها كوارث جيولوجية هائلة.

ساهمت هذه المشاهدات في تكوين صورة مختلفة تماماً عن الانقراض عما اقترحه لايل في مقالته المنشورة عام 1826، وقد انعكس هذا التغيّر في أعظم إبداعاته، كتاب «مبادئ الجيولوجيا»، والذي طوّر فيه لايل وجهة نظر مفادها أن

تاريخ الأرض اتسم بتغيرات بيئية بطيئة ودورية، مما استلزم التكيف التدريجي للكائنات الحية مع هذه الظروف البيئية المتغيرة. حين لم تعد الكائنات الحية قادرة على التكيف -وهنا وافق لايل على تعديل عضوي محدود، برغم عدم وجود تحولات حقيقية- وجب على الجمهرات السكانية إما أن تهاجر إلى مواقع مضيافة أو أن تواجه الانقراض الحتمي. والأهم من ذلك أن هذه كانت عملية متواصلة باستمرار؛ لم تكن التغيرات البيئية، مثل ارتفاع وانخفاض مستويات البحار العالمية، أو التغيرات في درجات الحرارة، ناجمة عن كوارث أو ثورات جيولوجية، لكنها كانت تدريجية، ولا يمكن اكتشاف آثارها التراكمية إلا بعد عدة آلاف من السنين. أخيراً، تم تقييد التغيّر –والتكيف– البيئي بحدود ضيقة نوعاً ما، فتذبذب ذهاباً وإياباً على مدى دورات طويلة. في هذا الصدد، كانت جيولوجيا لايل «اطرادية» بنفس المعنى الذي استخدمه جيمس هوتون، الذي خلص إلى «أننا لا نجد أثراً لبداية، ولا احتمالا لنهاية» لتاريخ الأرض. كان ابتكار لايل الأساسي، الذي جعل كتاباته بالغة الأهمية بالنسبة لداروين، هو أنه ربط تاريخ الحياة بعمليات التغيّر الجيولوجي التدريجي هذه. بهذه الطريقة، وجدت الأرض وسكانها في حالة دائمة من التوازن الديناميكي. استلزم حدوث تغيّر في البيئة استجابة تكيفية مقابلة، ولكن نظراً لأن التغيّر البيئي كان دورياً، فلا يمكن أن يكون هناك اتجاه نهائي لتاريخ الحياة.

تناول لايل موضوع الانقراض بشكل مباشر في المجلد الثاني من كتابه «مبادئ الجيولوجيا»، المؤلف من ثلاثة مجلدات، والذي نُشر في عام 1832 (وقد قرأه داروين بشغف خلال رحلته التي استمرت خمس سنوات على متن السفينة بيغل HMS Beagle). وهنا ظل تأثير بروتشي قوياً، فقد أيد لايل صراحة التشابه بين النوع والكائنات الحية الفردية، حيث كتب أن العالم الإيطالي «لا يبدو أنه كان مخطئاً كثيراً» في تأكيده أن «موت نوع بعينه قد يعتمد، مثل موت الأفراد، على بعض الخصائص التكوينية الممنوحة له عند ولادته»(Lyell 1830–33, II:128). كما أشاد ببروتشي لرفضه الثورات الكارثية كآلية للانقراض، ولأنه، بدلاً من ذلك «حاول تخيل بعض القوانين النظامية والثابتة التي يمكن من خلالها جعل الأنواع تختفي من الأرض تدريجياً وبالتتابع». ومع ذلك، فقد رفض لايل آلية بروتشي الداخلية المنشأ لفترات حياة الأنواع الطبيعية، محبذاً تفسيراً خارجي المنشأ وبيئياً

(بل ويمكن القول إنه «إيكولوجي»، وهو ما ينطوي على مفارقة تاريخية): «إذا أمكن إثبات أن المحطات [أي «المكامن» niches] يمكن تعديلها في الأساس بفعل تأثير أسباب معروفة، فسيتبع ذلك أن الأنواع، وكذلك الأفراد، عرضة للفناء» (Lyell 1830–33, II:130).

كما تنصل لايل أيضاً صراحة من نموذج كوفييه الكبير للتغير الجيولوجي وما نتج عنه من حالات انقراض جماعي، برغم أنه سمح بفترات محدودة من زيادة معدلات الانقراض. كتب قائلاً: «نحن لسنا بصدد الدفاع عن مبدأ حدوث كوارث عامة تتكرر على فترات معينة»، ومع ذلك، فقد أشار إلى وجود أدلة على «الثورات المهمة» التي «صاحبها فناء محلي للعديد من الأنواع.. دون إحداث أي تغيرات واسعة النطاق في السطح الصالح للسكنى» (Lyell 1830–33, II:161–65). وشدد على أن هذه «الثورات» كانت مع ذلك جزءاً من اقتصاد طبيعي متوازن، وأنها «وفرت أدلة لصالح اطرادية النظام، ما لم تُمنع بالفعل من التحدث عن الاطراد عندما نصف مبدأ يتسم بالتباين اللانهائي» (Lyell 1830–33, II:157). ما يعنيه هذا، من الناحية العملية، هو أننا إذا «اعترفنا بالتقلبات المستمرة في الجغرافيا الطبيعية، فيجب علينا، في نفس الوقت، أن نعترف بالانقراض المتتابع للأنواع البرية والمائية باعتباره جزءاً من اقتصاد نظامنا» (Lyell 1830–33, II:168). بعبارة أخرى، خلص لايل إلى أن التباين البطيء والثابت هو في حد ذاته نوع من التناسق أو التوازن، وأن «خالق الطبيعة» قد «قضى بأن تقلبات المخلوقات الحية وغير الحية يجب أن تكون في تناغم تام مع بعضها البعض» (Lyell 1830–33, II: 159).

برغم مظهره كعملية تدريجية وطبيعية، كثيراً ما استخدم لايل مصطلحات عنيفة مثل «الحرب» و«النزاع» strife و«الفناء» و«التدمير» لوصف هذا التوازن العضوي الديناميكي. تعيش الكائنات الحية في منافسة مستمرة مع بيئاتها المتغيرة، وكذلك مع بعضها البعض -كما أوضح لايل بمناقشة مطولة حول «النزاع المستمر» بين أنواع النباتات- مما يساهم في الرؤية الديناميكية لنموذج لايل. برغم أن التغيّر يحدث ببطء شديد، إلا أن الطبيعة لا تتوقف أبداً. من هذا المنظور للطبيعة، فإن الانقراض ليس شائعاً فحسب؛ بل لا مفر منه، بالنسبة لبعض الأنواع؛ لأن «الأنواع تخضع لتقلبات متواصلة. سيترتب على ذلك أن التدمير المتتابع للأنواع يجب أن يمثل الآن

جزءاً من النظام المعتاد والمستمر للطبيعة» (Lyell 1830–33, II:141). هنا تطرق تفسير لايل للانقراض بصورة مباشرة إلى توازن التنوع الطبيعي -الذي تصوره باعتباره توازناً ثابتاً- برغم تقلبه المستمر. يتوافر عدد محدود من الأماكن أو «المحطات» التي يمكن للكائنات أن تحتلها، وعندما يخلي أحد الأنواع مكانه، يجب أن يأتي نوع آخر ليشغله. على حد تعبيره: «إن إضافة أي نوع جديد، أو الزيادة العددية الدائمة لنوع راسخ من قبل، يجب أن تترافق دائماً إما مع فناء محلي أو انخفاض عددي لنوع آخر» (Lyell 1830–33, II:142). إذا لم تكن هذه «طبيعة حمراء الناب والمخلب»، فهي مع ذلك رؤية للنظام الطبيعي الذي تلعب فيه المنافسة دوراً بارزاً. وفي الوقت نفسه، هناك توازن وتناغم سائدان، لأن المنافسةَ نفسها -والموت الحتمي والانقراض الناجمين عنها- هي آلية لحفظ توازن طبيعي ديناميكي.

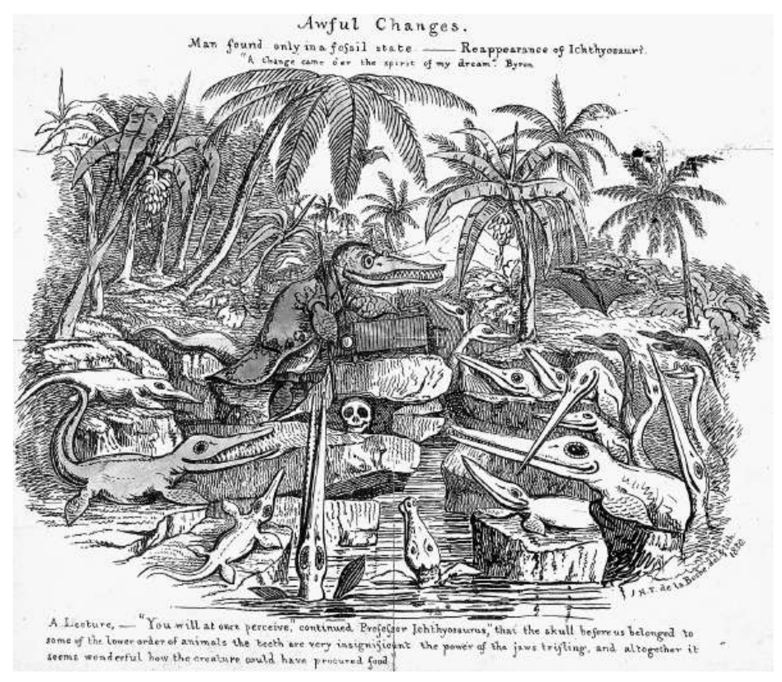
يجدر أيضاً التأكيد على مدى التزام لايل بفكرة أن التوازن يتطلب استبدالاً مستمراً لنوع محل آخر. لقد كان مراوغاً عن قصد بشأن ما إذا كانت عملية الخلق الجديد تتطلب يداً إلهية أو أسباباً طبيعية، ولكن كان من السهل على العديد من القراء أن يروا بعض اللاهوت الطبيعي العنائي القديم في منظومته. يرتبط هذا الموقف بشكل مباشر بإحدى حججه الجيولوجية الرئيسية؛ وهو أن العمليات الجيولوجية ليست لها اتجاهية، وأن التكوينات (وبالتالي البيئات) الموجودة في عصر جيولوجي بعينه ستعود حتماً مع تأرجح المناخ ببطء لتستقر ضمن حدود الحالة المستقرة. أدى هذا على نحو سيئ السمعة إلى تكهن لايل بأن التاريخ العضوي ليس له اتجاه؛ مما يعني أنه حتى المخلوقات المنقرضة منذ زمن طويل قد «تعود» عندما تكون الظروف البيئية مواتية. كما كتب في المجلد الأول من «مبادئ الجيولوجيا»:

> لذلك، قد نتوقع في صيف «العام العظيم» الذي ندرسه الآن [أي، الدورة الجيولوجية الكبرى للمناخ]، أن تكون هناك هيمنة كبيرة لأشجار السراخس tree-ferns والنباتات المرتبطة بأشجار النخيل والأعشاب الشجرية في جزر المحيط الواسع.. عندها ستعود أجناس الحيوانات هذه، والتي حُفِظَت نُصُبُها التذكارية في الصخور القديمة لقاراتنا. قد يظهر الإغواندون iguanodon الضخم مرة أخرى في الغابة، والإكثيوصورس

ichthyosaur في البحر، كما قد يرفرف الزاحف المجنح pterodactyle
مرة أخرى عبر بساتين أشجار السراخس (Lyell 1830–33, II:123).

غني عن القول أن هذا التعليق لم يمثل مفاجأة بسيطة ولا حتى سخرية من معاصري لايل. برغم حقيقة أن لايل قد ذكر أنه يحتمل أن الأصانيف (أي الأجناس) الأعلى المنقرضة قد تعود، وليس أنواعاً بعينها، فإن خصمه المعاصر والجيولوجي هنري دي لا بيش Henry de la Beche سخر من هذا المقطع برسم كاريكاتوري رسمه لأصدقائه، وفيه ظهر لايل في شخصية «البروفيسور إكثيوصوروس»، وهو يلقي محاضرة على مجموعة من العظاءات saurians حول موضوع الانقراض الماضي للجنس البشري (شكل 1.2). وبغض النظر عن استهزاء دي لا بيش، فإن هذا الحادث يعزز محورية التغيّر الدوري والاستبدال في رؤية لايل لاقتصاد الطبيعة.

عند طرح وجهة النظر هذه عن الطبيعة، لم يكن لايل رافضاً لاستخلاص النتائج ذات الصلة بمجتمعه المعاصر. نظر لايل إلى البشر كعامل محتمل للانقراض، سواء في الماضي البعيد (باعتباره، ربما، سبب انقراض الحيوانات الضخمة الذي تخيله كوفييه) وفي فترة لاحقة، كما نراه في المثالين الشهيرين لطائر الدودو dodo والموا moa. لم يشك أبداً في أن البشر يمكنهم أن يتسببوا في انقراض الأنواع، لأن «الإنسان، في الحقيقة، يسعى باستمرار لتقليص التنوع الطبيعي لمحطات الحيوانات والنباتات، في كل بلد، ولتقليلها جميعاً إلى عدد مناسب من الأنواع ذات المنفعة الاقتصادية» (Lyell 1830–33, II:147–48). وقد اعتبر هذا نتيجة حتمية للتوسع الإمبريالي الأوروبي، وجادل قائلاً: «يجب أن نقتنع على الفور أن إبادة الأنواع قد تأثرت بالفعل، وستستمر في ذلك فيما بعد، في مناطق معينة، بوتيرة أسرع، مع انتشار مستعمرات الدول شديدة التحضر على الأراضي غير المأهولة» (Lyell 1830–33, II:156). ومع ذلك، فقد نظر إلى هذا باعتباره سبباً ضئيلاً للندم، مجادلاً بأنه «إذا استخدمنا سيف الإبادة ونحن نتقدم، فلن يكون لدينا سبب للتراجع عن الفوضى التي ارتكبت، ولا نتخيل، مثلما رأى الشاعر الاسكتلندي، أننا «ننتهك الوحدة المجتمعية للطبيعة»[12]. لماذا؟ لأن الانقراض جزء من النظام الطبيعي للطبيعة:



الشكل 1.2 رسم كاريكاتوري رسمه عالم الجيولوجيا الإنجليزي هنري دي لا بيش، والذي يصور تشارلز لايل باعتباره «البروفيسور إكثيوصوروس»، وهو يلقي محاضرة على مجموعة من الطلاب حول جمجمة بشرية أحفورية. يقول التعليق، على لسان البروفيسور إكثيوصوروس: «ستدركون على الفور أن الجمجمة التي أمامنا تنتمي إلى بعض الحيوانات من الرتب الدنيا؛ الأسنان ضئيلة للغاية، وقوة الفكين لا تُذكر، ويبدو من الرائع تماماً أن استطاع هذا المخلوق الحصول على الطعام».
Lithograph by Sir Henry de la Bèche (1830), after his drawing. CC BY.

> «ما علينا سوى أن نفكر في أننا عند استيلائنا على الأرض عن طريق الغزو، والدفاع عن مكتسباتنا بالقوة، فنحن لا نمارس أي امتياز حصري. يجب على كل الأنـواع التي انتشرت من نقطة صغيرة على مساحة واسعة، وبنفس الطريقة، أن تكون قد ميزت تقدمها، عن طريق تقليص بعض الأنواع الأخرى، أو استئصالها بالكامل، ويجب أن تحافظ على أرضها من خلال الكفاح الناجح ضد التعديات على النباتات والحيوانات الأخرى» (Lyell 1830–33, II:156).

وبالإضافة إلى ذلك، فبلغة ستصدم معظم القراء المعاصرين باعتبارها قاسية على الأقل، أوضح لايل أن هذا التفسير ينطبق بشكل متساوٍ على انقراض «أعراق»

البشر: «إن الصورة الباهتة للهلاك المحتم لنوع أقل ملاءمة لمجابهة بعض الظروف الجديدة في منطقة كان يسكنها سابقاً، حيث يتعين عليه التعامل مع أنواع أكثر نشاطاً؛ ستتمثل في اجتثاث قبائل متوحشة من البشر بفعل توسع مستعمرة لبعض الأمم المتحضرة» (Lyell 1830–33, II:175). لم يقدم لايل أي اعتذار على هذا لأنه، كما ذكر بعدها بقليل، اعتبر أن هذا هو المسار الطبيعي والحتمي للطبيعة: «هناك قليل من الأحداث المستقبلية الأكثر تأكيداً من الإبادة السريعة للهنود في أمريكا الشمالية ووحوش هولندا الجديدة في غضون بضعة قرون، وحينها لن تُذكر هذه القبائل إلا في الشعر والتقاليد».

لذلك، فليس من المنطقي أن يكون لايل قلقاً من أن الانقراض، سواء كان بسبب التغير البيئي أو عن طريق التنافس بين الأنواع، كان يمثل تهديداً لتوازن الطبيعة. من المؤكد أنه لا يوجد دليل على أنه اعتقد أن التنوع الطبيعي بحاجة إلى الحماية، أو أن البشر يجب أن يكافحوا الانقراض بنشاط. لا يعني هذا أنه لم يقدّر أو يقيّم تنوع الكائنات الحية؛ لقد افترض ببساطة أن تنوع الحياة سيكون مضموناً كنتيجة حتمية لتوازن العمليات الطبيعية. كما سنرى في الفصل التالي، تبنى داروين إلى حدّ بعيد رؤية لايل بوجود توازن ديناميكي ولكنه مضبوط في النهاية، حيث كان الانقراض نتيجة حتمية للتغيّر والمنافسة، وحيث تم الحفاظ على اقتصاد الطبيعة من خلال الاستبدال المستمر. كان ذلك، كما سأناقش، جزءاً من الأساس العلمي والثقافي للعصر الذي عاش فيه الرجلان، وكانت له أهمية محورية في المتخيّل الفيكتوري للانقراض. كثيراً ما طُبقت استقراءات الدروس حول انقراض العالم البيولوجي غير البشري على سياق المجتمع الأوروبي المعاصر، وكثيراً ما استخدمت البيولوجيا كمبرر للتوسع السياسي. وبالقدر نفسه، فقد تأثرت الأفكار البيولوجية -حول التنافس وحول حتمية الفشل والانقراض- بالآراء الاجتماعية السائدة. بحلول أربعينيات القرن التاسع عشر، أضفيت على الانقراض مسحة طبيعية naturalized؛ لكنه كان مرتبطاً أيضاً على نحو وثيق بالقيم الثقافية والسياسية حول العرق والتقدم والتنوع. وبحكم حقيقة أن هذه الأفكار العلمية حول الانقراض والتنوع وتوازن الطبيعة -التي دُمجت في أساس كل من الداروينية وعلم الإيكولوجيا الناشئ- قد صارت مؤثرة للغاية، استمر السياقُ الفيكتوري والقيمُ التي مثلته في التأثير لفترة طويلة بعد أن اختفى هو وقيمُه عن المنظور الواضح.

2

الانقراض في مفتاح فيكتوري

خلال ثلاثينيات القرن التاسع عشر، عقد البرلمان البريطاني سلسلة من جلسات الاستماع للنظر في التقارير المقلقة التي بدأت تتقاطر من البؤر الاستعمارية في جنوب أفريقيا وأستراليا حول العلاقة بين المستعمرين البريطانيين والسكان الأصليين لتلك البلاد. في حين كان الهدف المحوري للمشروع الإمبريالي، بالطبع، مجرد الاستيلاء على أكبر قدر ممكن من الأراضي والموارد الطبيعية، كانت هناك عوامل عملية وإنسانية تجب مراعاتها أيضاً. من وجهة نظر تهكمية cynical، كانت الشعوب الأصلية ضرورية للتوسع الإمبريالي بوصفها مصدراً رخيصاً للعمالة، مما يعني أنه لا يمكن القضاء عليها ببساطة دون عواقب. ومن منظور أخلاقي، كان أحد العناصر المهمة في الخطاب المحيط بالإمبريالية هو أن الإمبريالية كانت أمراً إلهياً، وربما طبيعياً، لجلب «الحضارة» إلى شعوب الكرة الأرضية.

أصبح اليسار السياسي منوطاً في الغالب بصياغة معينة للقيمة المعيارية للتنوع البيولوجي والثقافي، كما كان العديد من المراقبين المحافظين سياسياً منوطين بمعارضتها كمثال على «الصواب السياسي»

وفقاً لذلك، في تقرير برلماني صدر في عام 1831 من جلسات الاستماع هذه، أدرجت المراسلات بين وزير الاستعمار البريطاني جورج موراي George Murray وجورج آرثر George Arthur، نائب حاكم المستعمرة العقابية في فان دايمنز لاند Van Diemen's Land (تسمانيا)(*)، بوصفها دليلاً على مشكلات محتملة جسيمة. في رسائل إلى ممثله الاستعماري، أعرب موراي عن مخاوفه بشأن التقارير المتعلقة «بالانخفاض الكبير» الذي حدث مؤخراً في أعداد السكان الأصليين aboriginal populationالمحليين، مشيراً إلى أنه «من المعقول أن نفهم أن كل عرق هؤلاء الناس قد ينقرض خلال فترة زمنية قصيرة»، وخلص موراي إلى أنه «يستحيل عدم التفكير في مثل هذه النتيجة لاحتلالنا للجزيرة؛ فهي نتيجة يصعب تماماً التوفيق بينها وبين المشاعر الإنسانية»، وذكر أن «انقراض عرق السكان الأصليين لا يمكن إلا أن يترك وصمة عار لا تُمحى على سمعة الحكومة البريطانية» (Sir George Murray to George Arthur, November 5, 1830)[1]. تم الإعراب عن مخاوف مماثلة في تقرير صدر في عام 1835 حول أوضاع الشعوب الأصلية في رأس الرجاء الصالح Cape of Good Hope، حيث شجب السيد كولينز Collins «المذبحة العشوائية» للسكان المحليين على يد المستوطنين الهولنديين -«يُذكر في الواقع أن الانقراض التام لعرق البشمان Bosjeman [البوشمن Bushmen] كان في وقت من الأوقات أمراً يؤمل في حدوثه بكل ثقة»- لكنه ذكر أنه لحسن الحظ، حال التدخل الأخير للسلطات البريطانية دون ذلك. وفي رسالة منفصلة من نفس التقرير، أشاد السيد مودي Moodie بالمثل بالتدخل البريطاني لإيقاف مذابح الهولنديين ضد «الكفار» Caffres. برغم أنه أصر أنه لم يكن في موقع يمكنه من تقرير «ما إذا كانت الخصائص الحتمية للطبيعة تفرض على الأضعف بطريقة أو بأخرى أن يتلاشى أمام الأقوى»، فإن مودي وَصَفَ قائلاً: «نجاح محاولة الابتعاد عن المسار المعتاد، والحفاظ على خصائص الهمجي واستقلاليته بعد السماح له بالتعرف على الممتلكات [الاستعمارية] لجاره المحسَّن» (British parliamentary papers 1835, 40, 175)[2].

(*) «فان دايمنز لاند» هي التسمية التي أطلقها الاستعمار البريطاني على جزيرة تسمانيا [المحرر].

لكن ظهرت درجة معينة من الجبرية fatalism في العديد من هذه التقارير البرلمانية أيضاً. في عام 1835، انعقدت لجنة مختارة حول السكان الأصليين لعقد جلسات استماع لتحديد السياسة المستقبلية فيما يتعلق بالسكان الأصليين الذين يعيشون في مناطق الاستعمار البريطاني. كان تعاون الكنيسة الأنغليكانية في هذا البرنامج أمراً حيوياً للأهداف السياسية للحكومة، حيث وُجِدَ المبشرون في الخطوط الأمامية «للرسالة الحضارية»، وشغل ممثلو الكنيسة مناصب السلطة في معظم المراكز الاستعمارية الرئيسية. كان أحد الشهود أمام اللجنة هو الممثل الكنسي الرئيسي في نيو ساوث ويلز، رئيس الشمامسة بروتون Archdeacon Broughton، الذي شهد على الطبيعة المُحبطة لتجاربه مع السكان الأصليين الذين واجههم. تمثّل جزء من مهمته في «تهذيب» civilize السكان الأصليين، وذكر بروتون أن هذه الجهود بدت «ميئوساً منها»؛ ليس لأن السكان الأصليين لم يكونوا أذكياء، بل لأنهم «تُركوا كلياً» إلى «الجهل والانحطاط» لدرجة أن «نفقات» هذا الجهد لم تكن مُجدية[3]. في النهاية، توقع أنه حيثما اجتمع الأوروبيون معهم، يبدو أنهم يذوون ويتحللون تدريجياً؛ يتناقص عددهم.. تتقلص القبيلة تدريجياً من عددها الأصلي إلى عدد أصغر بكثير؛ يجب أن أفكر في هذا كعملية مستمرة من الاضمحلال، والتي تقودني إلى الاعتقاد بأنه في غضون فترة محدودة للغاية، سينقرض تماماً أولئك الذين هم على اتصال كبير بالأوروبيين؛ لن أقول إنهم سيبادون، لكنهم سينقرضون (Broughton 1836, 17).

بعبارة أخرى، جادل بروتون بأن «الاضمحلال» والانقراض هما نتيجتان حتميتان للتواصل مع المستوطنين الأوروبيين. لم يحدث هذا، كما في حالة المذابح الهولندية، بسبب برنامج متعمد للإبادة، بل كان نتيجة طبيعية للتواصل الثقافي. ما توضحه هذه التقارير غير الرسمية هو الدرجة التي أصبحت عندها مناقشات الانقراض، بحلول الثلث الأوسط من القرن التاسع عشر، جزءاً من خطاب سياسي وثقافي أوسع في بريطانيا وخارجها. ومع ذلك، فبرغم أن مناقشات الانقراض توسعت إلى ما وراء السياقات الجيولوجية والأحفورية الأصلية التي استكشفناها في الفصل الأول من هذا الكتاب، لم يكن من السهل فصل الفهم السياسي والثقافي للانقراض في هذا الوقت عن الجدال المعاصر في دوائر النخب العلمية، بل إنه بالأحرى شكّل مفهوماً

تخيلياً أوسع، والذي توسّع نطاقه ليشمل المناقشات السياسية والشعبية حول العرق والإمبراطورية. منذ ثلاثينيات وأربعينيات القرن التاسع عشر فصاعداً، أصبح من المألوف أكثر فأكثر، على سبيل المثال، أن نجد مناقشات حول «انقراض» القبائل «البدائية» التي واجهها الأوروبيون، وذلك في المقالات الصحفية والتقارير البرلمانية مع توسيع البريطانيين والفرنسيين لممتلكاتهم الإمبريالية، وفي الولايات المتحدة، حيث أدى التوسع باتجاه الغرب إلى تكثيف الصراع بين المستوطنين والأمريكيين الأصليين. وفي الوقت نفسه، صارت الأسئلة المتعلقة بالعرق البشري والتقدم الاجتماعي تُتَضَمَّن بشكل متزايد في الحجج العلمية حول الانقراض البيولوجي. في السياقات العلمية، لعبت الأفكار حول الانقراض دوراً رئيسياً في التخصصات الناشئة للأنثروبولوجيا والإيكولوجيا والجغرافيا وعلم الاجتماع، وكذلك في البيولوجيا وعلم الأحافير. منح تفسيرُ لايل المؤثِّرُ للانقراض -باعتباره متوافقاً مع توازن الطبيعة بمقتضى توازن ديناميكي- نوعاً من القيمة الذاتية الأخلاقية الإيجابية: كان الانقراض ضرورياً، وحتى جيداً، للحفاظ على اقتصاد مستقر للطبيعة. كان الجانب الآخر من هذه الفكرة، بالطبع، هو أن تلك الأنواع التي انقرضت كانت مخطئة إلى حد ما لأنها فشلت في التكيف مع بيئاتها المتغيرة، وأن الأمر لا يعدو أنه وجب عليها أن تُفسح المجال لمن يمكنهم البقاء على قيد الحياة. في سياق سياسي، عززت الحتمية المفترضة للانقراض المواقف الثقافية حول التقدم الاجتماعي التي بررت انتشار الحضارة الأوروبية، حتى على حساب إدماج الشعوب الأصلية واستعبادها وحتى إبادتها. ساهمت هذه المواقف العلمية والثقافية حول الانقراض بالضرورة في الكيفية التي قُيّم بها التنوع؛ وبخاصة تنوع الشعوب والثقافات غير الأوروبية.

هذا الرأي القائل بأن الانقراض له قيمة داخلية متدرجة، والذي يتضح ضمنياً في كتابات لايل، ظهر بشكل أكثر وضوحاً في نظرية داروين التطورية، والتي طرحت آلية -هي الانتقاء الطبيعي natural selection- فسرت البقاء والفشل باعتبارهما طبيعيين. لكن داروين أيضاً بدّل آراء لايل بالتأكيد على عدم الاستقرار المحلي للبيئات –أي كيف أن الصراع المستمر من أجل الوجود جعل موطئ قدم البقاء على قيد الحياة لكل فرد وكل نوع واهياً– مع القول في نفس الوقت بأن الطبيعة كانت مصدراً ذاتي التجدد إلى ما لا نهاية للتنوع الجديد. في كتابه «أصل الأنواع»،

تناول داروين العلاقة بين الانقراض وظهور أنواع جديدة بوصف ذلك نوعاً من التوازن الديناميكي، وجادل بأن العدد الإجمالي للأنواع الحية ظل مستقراً بمرور الزمن. ومع ذلك، فبرغم أن لايل عدّل مبدأ التوازن ليتوافق مع سلسلة ثابتة من الوجود، جعله داروين محورياً لنظريته في التطور، كنتيجة منطقية للآلية المركزية للانتقاء الطبيعي. كان «التوازن» بالنسبة لداروين يعني أنه برغم أن الممثلين قد يدخلون ويغادرون خشبة المسرح باستمرار، إلا أن المسرحية، عموماً، تظل كما هي. كان الانقراض محورياً لمفهومه المحدد عن اقتصاد الطبيعة: إذا كان الانتقاء الطبيعي هو المبدأ الذي يحابي الأفراد -والنوع في نهاية المطاف- الأكثر ملاءمة للبقاء والتكاثر، فإن الانقراض هو ببساطة مصير من لا يمكنهم التنافس بنجاح. شدد داروين على هذه النقطة مراراً وتكراراً في كتاب «أصل الأنواع»، مفسراً ذلك بقوله: «تسوقنا هذه الاعتبارات إلى التسليم بأنه كلما جدّ الانتقاء الطبيعي في استحداث أنواع جديدة بمرور الزمن، مضت أنواع غيرها مُمعنة في سبيل الندرة درجة بعد درجة، حتى يأتي عليها الانقراض»، وأنه نظراً لأن الأنواع «تُحفظ بفضل امتلاكها بعض الأفضلية مقارنة بتلك التي تدخل في منافسة معها.. فإن الانقراض الناتج عن ذلك للأشكال الأقل تفضيلاً سيحدث بصورة شبه حتمية» (Darwin 1859, 110, 320). بسبب مبدأ مالتوس Malthusian principle حول الموارد المحدودة والمنافسة الشرسة، فإن الانتقاء الطبيعي هو في الأساس لعبة محصلتها صفر، والتي تتم فيها دائماً موازنة عدد الفائزين بعدد متساوٍ من الخاسرين. بعيداً عن اعتباره عملية غامضة أو ملعونة، تصوّر داروين الانقراض كعملية أساسية للحفاظ على الطبيعة في توازن صحي.

يستحيل تجنّب قراءة مناقشات الانقراض في كتابات داروين وغيره من مؤلفي القرن التاسع عشر في السياق الأوسع للمعتقدات الفيكتورية حول المنافسة، والتقدم الاجتماعي، والتسلسل الهرمي العرقي، والإمبريالية، لذا سأستكشف بعض هذه الروابط في هذا الفصل. لكنني لا أود الزعم بأن داروين أو غيره من العلماء الفيكتوريين قد تبنوا وجهات نظرهم حول الانقراض بسبب القيم الاجتماعية السائدة، أو العكس. الصورة الحقيقية أكثر تعقيداً من ذلك بكثير. تطورت التفاهمات والتقديرات الثقافية والبيولوجية للانقراض جنباً إلى جنب، فكل منها

يُعزز الآخر في علاقة معقدة أشبه بالعلاقة بين الدجاجة والبيضة. وينطبق هذا أيضاً على العلاقة الأوسع بين القيم العلمية والثقافية. خلال العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر، تم أحياناً تطبيق نظرية داروين البيولوجية بطريقة مبسطة إلى حد ما على المشكلات الاجتماعية، وسميت هذه الظاهرة «بالداروينية الاجتماعية» Social Darwinism. لكن الدراسات التاريخية الحالية جعلت استقرار تلك التسمية وموثوقيتها موضع تساؤل، كما أنني لا أجد أن الداروينية الاجتماعية تمثل فئة تفسيرية دقيقة أو مفيدة للغاية[4]. إن محاولات اختزال الاجتماعي إلى البيولوجي أو البيولوجي إلى الاجتماعي محكوم عليها بالفشل؛ فقد اعتمد داروين نفسه بشكل كبير على النظرية الاجتماعية والاقتصادية عند بناء حججه البيولوجية، وقد يكون من المنطقي وصفه بـ«المالتوسي البيولوجي». لكن النقطة المهمة حقاً هي أن النهج الاختزالي ليس مربحاً. في العصر الفيكتوري، كما هو الحال اليوم، كان العلماء جزءاً من الثقافة التي ينتمون إليها، وانعكست الثقافة في العلوم.

العرق والانقراض قبل داروين

يبدو أن وجهة نظر داروين، كما أوضحها منذ عام 1859، تؤيد وجهة نظر تنافسية بلا رحمة للطبيعة، ويبدو أن رؤيته للانقراض تفهم الانقراض كقوة حتمية وحتى تصاعدية. كانت آراء داروين ولايل حول الانقراض جزءاً من خطاب أوسع بكثير دار في القرن التاسع عشر حول التوسع الإمبريالي البريطاني والأوروبي، وعلى وجه الخصوص الأسئلة حول مبرر استغلال الشعوب الأصلية واجتثاثها وكذلك النباتات والحيوانات التي تواجَه أثناء الاستعمار. كثيراً ما كان التوسع البريطاني والأوروبي والأمريكي مدعوماً باعتقاد صريح بأنه من المبرر إخضاع وحتى القضاء على ما عُرف بالقبائل الهمجية لأن مثل هذه «الأعراق» محكوم عليها بالفناء على أي حال وفقاً للمنطق الراسخ للبيولوجيا. يشير هذا الموقف أيضاً بوضوح إلى نظريات القرن التاسع عشر البيولوجية والأنثروبولوجية الأوروبية عن العرق، والتي شهدت تفجراً في الاهتمام خلال نفس الفترة التي تطورت فيها الأفكار البيولوجية حول الانقراض. ساهمت أفكار داروين بالتأكيد في هذا الخطابِ أو المتخيَّلِimaginary الأوسعِ، وكان لدى داروين نفسه الكثير ليقوله عن التسلسلات الهرمية العرقية

والتقدم الاجتماعي والانقراض البشري. ولكن من نواحٍ عديدة، كانت المناقشات الفيكتورية حول العرق والانقراض مستقلة عن داروين، وكانت آراء داروين وتأثيرها جزءاً من سياق أكبر سَبَقَ نَشْرَ كتابِ «أصل الأنواع» في عام 1859. لكن ما سأركز عليه لاحقاً في هذا الفصل هو الطريقة التي غيّر بها داروين العديد من هذه الاستعارات القديمة في سياق نظريته عن التطور عبر الانتقاء الطبيعي.

إن تاريخ الأفكار البيولوجية الأوروبية حول العرق طويل ومعقد، وليس هذا هو المكان المناسب لمحاولة تناوله بعمق. في القرن الثامن عشر، لم يتعامل المنظرون الأوروبيون عموماً مع الاختلافات البيولوجية البشرية باعتبارها مسألة فسيولوجية فطرية أو وراثية، بل فضلوا التفسيرات «البيئية» للاختلافات الواضحة بين الجماعات البشرية. كان يُفترض أن الجنس البشري ينحدر من أصل مشترك -غالباً من آدم وحواء حرفياً- وأن «الأعراق» الموجودة كانت مجموعات من نسلهما تعرضت لقدر أكبر أو أقل من «الانحطاط»، اعتماداً على درجات العزلة الجغرافية والعوامل الثقافية. ومع ذلك، ففي بداية القرن التاسع عشر، انتشرت أفكار وراثية أو عنصرية racialist جديدة في أوروبا، ويرجع الفضل في ذلك جزئياً إلى ظهور علم التشريح المقارن، الذي قدم «أدلة» على وجود اختلافات جسدية مفترضة بين الجماعات البشرية. كانت العلامات الجسدية الأكثر شيوعاً للعرق هي السعة القحفية cranial capacity وعلم فراسة الجماجم skull physiognomy، والتي افتُرض أنها ترتبط بالذكاء بصورة مباشرة. حاول علماء البيولوجيا والأنثروبولوجيا الأوروبيون إثبات أن هذا الإجراء يمكن استخدامه لترتيب الأجناس البشرية في تسلسل هرمي، مع وجود السكان الأصليين الأستراليين، والأفارقة، وغيرهم من الشعوب الأصلية في الأراضي الواقعة تحت السيطرة الإمبريالية الأوروبية في القاع، والأوروبيون أنفسهم، على نحو غير مستغرب، في القمة. النسخ الأكثر تطرفاً من هذه الحجج -التي تجسدت على سبيل المثال عندما جادل جوشيا نوكسJosiah Knox وفرانسيس غليدون Francis Gliddon في كتاب «أعراق البشر» The Races of Man (1850)- بأن الأعراق البشرية الفردية كانت في الواقع أنواعاً متمايزة، وأن الأعراق «الأدنى» كانت أقرب إلى القردة من تلك «الأعلى». يمكن لمثل هذه الحجج البيولوجية أن تؤيد كافة أنواع الحجج السياسية، بما في ذلك تبرير امتلاك العبيد[5].

دار جدل علمي كبير حول هذه القضية، والذي كثيراً ما وصف بالمناظرة بين أتباع نظرية «تعدد الأصول» polygenists، أي من يؤمنون بوجود أنواع متعددة من البشر، وأتباع نظرية «الأصل الواحد» monogenists، وهم من اعتقدوا بأن البشر كانوا نوعاً واحداً، وأن الأعراق الفردية كانت مجرد «سلالات». في نهاية المطاف، مال رأي داروين -والآراء العلمية الغربية- إلى جانب الأصل الواحد، ويرجع ذلك جزئياً إلى أن البعض جادلوا بأن ثمة إطاراً تطورياً لم يُتِحْ للبشر وقتاً كافياً للتمايز إلى أنواع منفصلة. وجد داروين والعديد من معاصريه خطأً في الكثير من الأدلة المادية المزعومة لموقف الأصول المتعددة، واعترض على نطاق أوسع على توصيف الاختلافات العقلية والجسدية الفطرية المتطرفة بين الأعراق، بالإضافة إلى الأجندات السياسية التي كثيراً ما خدمتها، مثل الرق. ومع ذلك، وفي الوقت نفسه، حتى أكثر الأعضاء ليبرالية في النخبة العلمية اعتقدوا بوجود مبرر لتصنيف الأعراق أو الحضارات في نوع من التسلسل الهرمي، حتى لو كان قائماً على اختلافات ثقافية وليس على تباينات فطرية.

كان أحد الموضوعات التي نوقشت على نحو متكرر قبل عام 1859 وبعده هو ما إذا كانت الأعراق «الأدنى» -مرة أخرى التي اعتُبرت كذلك من منظور هو إما وراثي وإما ثقافي- «محكوماً عليها» بالانقراض الحتمي بسبب انتشار الإمبريالية الأوروبية. كثيراً ما طُرح هذا السؤال صراحة لتبرير التوسع الأوروبي أو تهدئة الإحساس بالذنب بشأن عواقبه، وكان موضوعاً رئيسياً في متخيَّلات الانقراض الفيكتورية. في فرنسا، على سبيل المثال، عرض أعضاء الجمعيتين الجغرافية والإثنوغرافية في باريس مبررات عنصرية للتوسع الاستعماري منذ عشرينيات القرن التاسع عشر، بناء على دراسة يُفتَرَض أنها علمية عن الاختلافات الثقافية، وإن لم تكن وراثية وعرقية دائماً. في أشكالها المعتدلة، بررت هذه الحجج الإدماج الثقافي للشعوب الأصلية كعملية «تهذيب» إنسانية من شأنها أن تفيد كلاً من الأوروبيين والسكان الأصليين. ومع ذلك، جادل علماء الإثنوغرافيا مثل رينيه-بريميفير ليسون René-Primevére Lesson وجول-سيباستيان-سيزار دومون دورفيل Jules-Sébastien-César Dumont d'Urville بأن بعض الشعوب -السكان الأصليين الأستراليين والبولينيزيين على سبيل المثال- «يستعصون على التهذيب» uncivilizable، وبالتالي

محكوم عليهم بالفناء حتماً بسبب التواصل مع الأوروبيين. برغم أنه ربما كان هناك بعض الأسف العابر، إلا أن العديد من الجغرافيين والإثنوغرافيين لم يكن لديهم سوى قليل من القلق بشأن الحث على التوسع، بحجة أن الانقراض كان هو المسار «الطبيعي» للأمور[6].

طُرح العديد من نفس الحجج في بريطانيا في نفس الوقت تقريباً، كما تظهر مقتطفات التقارير البرلمانية التي بدأ بها هذا الفصل. اعتنق داروين نفسُه هذه الأفكار لأول مرة أثناء وجوده على متن السفينة بيغل خلال أوائل ثلاثينيات القرن التاسع عشر (قبل وقت طويل من اكتمال صياغة أفكاره التطورية)، فذكر في روايته عن تلك الرحلة أنه «يبدو أنه أينما سار الأوروبي، لاحَقَ الموتُ السكان الأصليين» على شكل أمراض، مع ملاحظة أن «أنواع البشر يبدو أنه يعمل بعضها على بعض بنفس الطريقة التي تعمل بها الأنواع المختلفة من الحيوانات؛ فالأقوى يقضي على الأضعف دائماً» (Darwin 1909, 459). قبل وقت طويل من نشر أفكار داروين التطورية، كتب جيمس كاولز بريتشارد James Cowles Prichard مقالاً في مجلة إدنبره الفلسفية الجديدة Edinburgh New Philosophical Journal بعنوان «حول انقراض الأعراق البشرية» On the Extinction of the Human Races، قال فيه إن انقراض البشر يحدث بشكل طبيعي عندما توضع القبائل أو الأعراق البشرية في منافسة طبيعية. كان بريتشارد، وهو طبيب من إدنبره، ملتزماً بمبدأ وحدة الأصل، وكان موقفه تجاه الشعوب الأصلية تقدمياً وإنسانياً بالنسبة لعصره. فعلى سبيل المثال، أعرب عن أسفه «لكامل الأعراق [التي] انقرضت خلال القرون القليلة التي انقضت منذ بدء النظام الاستعماري الحديث»، وحث زملاءه العلماء «على النظر بجدية فيما إذا كان يمكن فعل أي شيء لمنع إبادة قبائل السكان الأصليين» (Prichard 1840, 168, 170). ومع ذلك، كان المآل الذي تصوره جبرياً:

> «أينما استقر الأوروبيون، كان وصولهم مُنذراً بإبادة قبائل السكان الأصليين. كلما دخلت القبائل الرعوية البسيطة في علاقات مع الدول الزراعية الأكثر تحضراً، اقترب وقت هلاكها؛ ويبدو أن هذا كان الحال منذ أن سقط أول راعٍ على يد أول حارث للتربة.. ويمكن حساب أن

تقدم هذه المصائب سيتسارع؛ وقد يحدث، خلال قرن آخر، أن تختفي الشعوب الأصلية في معظم أنحاء العالم تماماً» (Prichard 1840, 169).

كان أكثر ما يمكن لبريتشارد تقديمه كحل هو الحث على أنه «إذا اعتقدت الأمم المسيحية أنه ليس من واجبها التدخل وإنقاذ القبائلِ العديدةِ المنتميةِ إلى نوعها البشري من الإبادة المطلقة، فمن الأهمية بمكان، من وجهة نظر فلسفية، أن نحصل على معلومات أشمل مما نمتلكه الآن عن خصائصها المادية والمعنوية» (Prichard 1840, 169–70).

يختلف هذا الموقف المتسم بالجبرية المؤسفة قليلاً عن تعليقات رئيس الشمامسة بروتون إلى البرلمان حول السكان الأصليين في نيو ساوث ويلز؛ ويوجد في أعمال أخرى نُشرت في نفس الوقت، مثل كتاب « التاريخ الطبيعي للنوع البشري» Natural History of the Human Species (1851) لتشارلز هاميلتون سميث Charles Hamilton Smith. ناقش سميث، وهو مؤمن بنظرية الأصل الواحد مثل بريتشارد، حتمية انقراض البشر عن طريق المنافسة باعتباره أمراً مؤسفاً ولكن لا يمكن تجنبه، مشيراً إلى أنه برغم أنه «سيكون من المثير للاشمئزاز الاعتقاد بأن القبائل الأقل موهبة كان مُقدَّراً لها أن تموت تحت وطأة طمع الحضارة الأوروبية الغازية والجشعة، من دون إلقاء عبء هائل من المسؤولية على عاتق الجناة»، ومع ذلك «يبدو أن مصيرهم محتوم من جوانب عدة، ويبدو، بموجب قانون محدد سلفاً، أنه تأثير لدلالة أكثر غموضاً مما يمكن للعقل البشري أن يستوعبه» (Smith 1851, 207). استفاد مقال سميث أيضاً من نفس التشابه بين الأفراد والجماعات المذكور في كتابات بروتشي ولايل، مجادلاً بأنه «كما هو الحال مع حياة الفرد، فإن العائلات والقبائل والأمم، وعلى الأرجح حتى الأعراق، تفنى». وجادل بأن هذه العملية حتمية بل وطبيعية، لأن «فترة بقائهم مؤقتة فقط، حتى يظهر الشكل النموذجي، وعندها يندثرون، أو يتخلون عن جميع المناطق المفتوحة التي لم تخصصها لهم الطبيعة بنشاط، لإفساح المجال للعباقرة» (Smith 1851, 175). وبهذه الطريقة، أياً كان الأسف الإنساني الذي عبّر عنه هاميلتون، فقد قابله التصور الجبري القائل بأن انقراض الأعراق «الأدنى» أمر حتمي و«مشروع». في الواقع، بالنسبة لسميث، كان انقراض عرق بعينه يُعد دليلاً على دونيته؛ ففي معرض وصفه لمحنة الأمريكيين

الأصليين، ذكر أن «الانحطاط الذي يوصل إلى الانقراض المحتمل» كان في الواقع «دليلاً آخر على أنهم ليسوا شعباً نمطياً [أي جيد التكيف]»، نظراً لأن الشعوب غير النمطية «هي وحدها المعرضة للإبادة أو الابتلاع الكامل» (Smith 1851, 276).

يمثل إطناب سميث المنمق جيداً المشاعر العلمية الأوروبية النمطية في منتصف القرن التاسع عشر: سواء كان ذلك مؤسفاً أم لا، فإن المصير الحتمي للشعوب غير الأوروبية في مواجهة التواصل مع الأوروبيين كان الإدماج الثقافي الكامل في أحسن الأحوال، والانقراض التام في أسوأ الأحوال. وبالإضافة إلى ذلك، فكثيراً ما وصفت هذه العملية بأنها «قانون الطبيعة»، مما يهدئ الضمائر التي يحتمل أن تكون مضطربة ويؤيد ضمنياً سياسة الإمبريالية. برغم أنه ربما كان الحال أن المؤلفين الأفراد كانوا سيؤيدون التوسع الإمبريالي على أية حال، أود التأكيد على أن هذه التبريرات البيولوجية لم تكن مرتجلة. لقد استندت ليس فقط على الأنثروبولوجيا العرقية والإثنوغرافيا السائدة في ذلك الوقت، بل وكذلك على النظريات الرائدة للانقراض البيولوجي -مثل نظرية لايل- التي اعتمدوا عليها صراحة. في الواقع، ساهم لايل نفسه -كما سنرى قريباً- وداروين -بشكل مباشر- في خطاب الانقراض العنصري هذا، والذي انبثق بشكل طبيعي من أطرهما النظرية الأوسع.

النقطة الأخيرة المهمة هي ما تقوله هذه المقاربات المتعلقة بمشكلة الانقراض عن القيمة المتعلّقة بالتنوع. يبدو أن رثاء بريتشارد وهواجس هاميلتون لا علاقة لها بالندم على تضاؤل التنوع أو الاختلاف الثقافي البشري المطلق. بعد كل شيء، فإن كلاً من الرجلين سيكون راضياً تماماً عن «عملية التهذيب» التي تضمنت الإدماج الثقافي الكامل للشعوب الأصلية. يمكن للمرء أن يسمي نتيجة عملية التهذيب المتوقعة هذه نوعاً من «الانقراض الناعم»، حيث قد يُعفى السكان الأصليون أنفسُهم بدنياً من الإبادة، لكن ثقافتهم ستختفي مع قليل من الأسف. بدلاً من ذلك، يبدو أن المشاعر السائدة كانت الشفقةَ، والشعور السائد على نحو أكثر هو التقدير الأناني إلى حد ما لفقدان البيانات الثقافية التي يمكن أن تساعد الأوروبيين على وضع نظريات أنثروبولوجية أو إثنوغرافية شاملة. لم يكن التنوع الثقافي في حد ذاته موضع تقدير.

داروين حول التنافس والانقراض واقتصاد الطبيعة

برغم أنه من المؤكد أن داروين لم يبدأ الحوار الذي كنت أناقشه حول الانقراض والتنافس وتوازن الطبيعة، إلا أنه بفضل أهمية أعماله التطورية وسمعتها السيئة، أصبحت نظريته عن النسب مع التعديل عن طريق الانتقاء الطبيعي هي العدسة التي صار يرشّح عبرها معظم الجدل اللاحق. كان داروين واعياً تماماً بالأدبيات السابقة حول الانقراض واقتصاد الطبيعة، والتي كان لها تأثير كبير على أفكاره. كما أوضح العديد من المؤرخين، كانت الفترة ما بين عامي 1830 و1842 فترة تكوينية بالنسبة له؛ فقد تضمنت رحلته حول العالم على متن السفينة بيغل من عام 1830 إلى عام 1835، وكتابة دفاتر ملحوظاته المبكرة التي سجلت أفكاره المتطورة حول الانتقاء الطبيعي والاستحالة بعد فترة وجيزة من عودته، وصياغة مخطط أولي لنظريته. في حين تأثرت أفكار داروين بوضوح بخبرته المباشرة بالجيولوجيا والنباتات والحيوانات في أمريكا الجنوبية وأوقيانوسيا أثناء رحلاته، فقد قضى معظم وقته خلال الرحلة في القراءة فقط؛ ومن خلال القوائم والملحوظات الخاصة التي كتبها، يمكن الحصول على فكرة واضحة إلى حد ما عن الكتب التي قرأها، وكيف ساعدت في صياغه نظريته.

من الموثق جيداً إلى حد ما أنه عندما انطلق داروين لأول مرة على متن السفينة بيغل لم يكن مؤمناً بأي نظرية للاستحالة. كان لتجارب مثل مصادفته للبقايا الأحفورية للفقاريات الكبيرة في أمريكا الجنوبية وللعصافير والسلاحف في جزر غالاباغوس تأثير عميق على تفكيره حول تنوع الكائنات الحية وتغيّرها وتاريخها. لكن هذه التجارب المباشرة تشكلت أيضاً بفعل قراءاته؛ على وجه الخصوص قراءته للمجلدين الأولين من كتاب لايل «مبادئ الجيولوجيا»، والتي ساعدت في توفير إطار عمل لما كان يشهده. من كتابات لايل على وجه الخصوص، صار مقتنعاً بأن الأرض قديمة جداً، وأن خصائصها الجيولوجية قد تشكلت عبر عمليات تدريجية وديناميكية أمكنها بمرور الزمن أن ترفع أو تخفض القارات وأن تنشئ سلاسل جبلية. بالنسبة لداروين، بدا هذا الدليل على التغير الجيولوجي البطيء متعارضاً مع الثورات الكارثية التي اقترحها كوفييه، والذي قرأ داروين مؤلفاته أيضاً خلال رحلته. تثبت دفاتر الملحوظات الخاصة التي كتبها داروين أثناء الرحلة أنه كان

متقبلاً تماماً لوجهات نظر لايل حول الانقراض، كما عبّر عنها في المجلد الثاني من «مبادئ الجيولوجيا». على سبيل المثال، يبدو في مخطط قصير كتبه داروين في عام 1835 أنه فكّر في تعاقب الفقاريات الأحفورية التي شاهدها في أمريكا الجنوبية:

> «فيما يتعلق بموت أنواع الثدييات الأرضية في الجزء الجنوبي من أمريكا الجنوبية، فإنني أميل بشدة إلى رفض أي فعل ناتج عن أي كارثة مفاجئة. في الواقع، فإن عدد البقايا نفسها يجعلني أرجّح أكثر أنها ناجمة عن سلسلة من الوفيات، باتباع المسار الطبيعي للطبيعة. وكما افترض السيد لايل (أ)(*) أن الأنواع قد تموت مثل الأفراد؛ وذلك للحجج التي ساقها؛ آمل أن تكون حيوانات الكابياء Cavia التي تعيش في باهيا بلانكا B. Blanca مثالاً صغيراً آخر على الأقل على علاقة أجناس معينة بمناطق بعينها من الأرض. يتراءى لي أن هذه العلاقة المشتركة تجعل الولادة والموت التدريجي للأنواع أقرب احتمالاً (Darwin 1835)»[7].

يشير هذا البيان إلى مقارنة analogy بروتشي بين فترات حياة الفرد والنوع، والتي علم بها داروين عن طريق لايل. هناك بعض الخلاف العلمي حول الأهمية الدقيقة لهذا المقطع، لكن من الواضح أن داروين كان يؤيد المقارنة نفسها على مستوى ما، إن لم يكن تفسير بروتشي لها باعتبارها داخلية المنشأ. ومع ذلك، فقد استطرد داروين قائلاً: «إذا سُمح بوجود الأنواع، كل وفقاً لصنفه، فيجب أن نفترض أن الوفيات ستقع في عصور مختلفة، ومن ثم يجب أن تُعيد الولادات المتتالية إعمار جميع أنحاء العالم، وإلا تباين عدد سكانها وتجاوز في فترات مختلفة. وهو افتراض يتعارض مع الملاءمة التي رسخها الآن خالق الطبيعة». في هذه المرحلة المبكرة من تفكيره، اتفق داروين مع لايل على أن التنوع الكلي للحياة في أي وقت معين ينبغي أن لا يتغير؛ فهذا التوازن الطبيعي للطبيعة قد رسّخه «خالق الطبيعة». من أجل الحفاظ على التوازن، يجب أن تتطابق ولادات الأنواع مع وفياتها تقريباً، وهناك أدلة على ذلك في تعاقب أشكال مختلفة من الثدييات الكبيرة في البينية الجيولوجية لأمريكا الجنوبية. وافق داروين أيضاً على أن عملية الانقراض والاستبدال هذه

(*) يقابله في الأصل الأجنبي «(a)» هكذا [المحرر].

يجب أن يكون لها سبب طبيعي؛ على عكس التدخل الإلهي والخلق الخاص، مثلاً. كان داروين يميل إلى قبول تفسير لايل البيئي لانقراض الأنواع، لكن هذا لم يفسر كيف ظهرت الأشكال الجديدة، أو لماذا تبدو هذه الأشكال في كثير من الأحيان وثيقة الصلة بأسلافها المنقرضة. وكما جادل بعض المراقبين، كانت هذه لحظة فارقة بالنسبة لداروين: كان الآن في طريقه لإدراك أن الاستحالة ستجيب بشكل فعال على المسألة[8].

تُظهر هذه المقاطع أيضاً أنه أثناء تدوين ملحوظاته الأولية على متن السفينة بيغل، كان داروين مؤمناً بفكرة أن التغيّرين الجيولوجي والعضوي يتسمان بتوازن أو اتزان طبيعي. وقد تجلى هذا التوازن بطريقتين: في تكيف الكائنات الحية مع بيئاتها، حيث تُملأ كلُّ «محطة» متاحة بمخلوق متكيف للبقاء على قيد الحياة فيها، وفي الاستبدال التدريجي للأنواع مع تغيّر تلك البيئات ببطء. عندما عاد داروين إلى إنجلترا في عام 1835، شرع في دراسة الأدلة التي جمعها خلال رحلته، وأصبح الانقراض محور هذه التأملات. في بيان دوّنه في يناير 1834، ذكر في دفتر ملحوظاته على متن السفينة بيغل قائلاً: «نحن جاهلون للغاية فيما يتعلق بالعلاقات الفسيولوجية، التي تعتمد عليها حياة أي نوع موجود، وحتى صحته، وبالتالي نتجادل بقدر أقل من الأمان حول حياة أي نوع منقرض أو موته». برغم أنه تكهن بأن «العلاقات البسيطة» مثل تغير المناخ أو الافتراس قد تفسر «تعاقب الأعراق»، إلا أنه خلص إلى أن «كل ما يمكن قوله في الوقت الحاضر على وجه اليقين، هو أن ساعة الحياة أخذت مجراها، وانقضت؛ وهذا هو الحال مع الفرد، وكذلك النوع» (Darwin 1839, 211–12). أدرك داروين هنا أن حالات الانقراض هي سمة طبيعية لاقتصاد الطبيعة، لكنه كان متناقض المشاعر بشأن أسبابها أو أهميتها الأوسع.

في دفاتر الملحوظات التي دونها ما بين عامي 1836 و1838، بدأ داروين يفكر في شرح أكثر واقعية لعملية الاستبدال الديناميكي هذه. في «مذكرته الحمراء» Red Notebook المبكرة، التي دونها خلال عامي 1836-1837، قال: «لم يعد هناك عجب بشأن انقراض النوع أكثر من انقراض الفرد». كان هذا اختلافاً عن بيان ذكره في العديد من كتاباته اللاحقة: يعد الانقراض حدثاً شائعاً وطبيعياً[9]. وبعد سنة، وصف «كمية الحياة» على الأرض بأنها توازن متقلب، اعتماداً على العلاقة بين الكائنات

الحية والبيئات السائدة التي تشغلها، لكنه لاحظ أن «هذا ربما كان متساوياً في المتوسط الطويل» (Darwin, Notebook C 1838, 147e). جاءت لحظة مهمة في سبتمبر 1838، عندما قرأ داروين الطبعة السادسة من كتاب توماس مالتوس «مقال عن مبدأ السكان» Essay on the Principle of Population. كما يتذكر داروين في سيرته الذاتية، كان مالتوس مصدر إلهام لفكرة الانتقاء الطبيعي: «نظراً لكوني مستعداً جيداً لتقدير الصراع من أجل الوجود المستمر في كل مكان، من المراقبة المستمرة لفترة طويلة لعادات الحيوانات والنباتات؛ أدهشني في الحال أنه في ظل هذه الظروف سيتم الحفاظ على التنوعات المواتية، والقضاء على التنوعات غير المواتية. ستكون نتيجة ذلك تشكّل أنواع جديدة. هنا، إذن، توصلت أخيراً إلى نظرية يمكنني العمل وفقاً لها» (Darwin 1887, 83). قد يكون الأمر أن داروين استلهم فكرة الانتقاء الطبيعي من مالتوس، لكن المؤرخين أشاروا أيضاً إلى أنه تعرف بالفعل على مصادر -لايل ودي كاندول De Candole على وجه الخصوص- حول أهمية التنافس أو «النضال» في الطبيعة، وشكك البعض في الصلة بين وجهتي نظر مالتوس وداروين حول هذا الموضوع[10].

لكن الواضح هو أن قراءة داروين لمالتوس كان لها تأثير واضح على فهمه لدور التنافس في الحفاظ على استقرار ما نسميه الآن العلاقات البيئية ecological relationships. كما يجادل دونالد وورستر Donald Worster في كتابه الشامل لوصف تاريخ البيئة، «اقتصاد الطبيعة» Nature's Economy، فقد كان ذلك هو «الحدث الواحد الأكثر أهمية في تاريخ الفكر البيئي الأنغلو-أمريكي» (Worster 1994, 149). على عكس العديد من معاصريه في أواخر القرن الثامن عشر، اعتقد مالتوس أن التوازن قد تم الحفاظ عليه في الطبيعة عن طريق التنافس الشرس على الموارد النادرة، وليس اتباعاً لخطة متناغمة ومفيدة. بالنسبة إلى مالتوس، تم الحفاظ على اقتصاد الطبيعة بفعل اختلال التوازن بين السكان والموارد: ضَمِنَت «الضرورةُ؛ هذا القانونُ المستبد والشامل للطبيعة»، أن عدد الأفراد الذين يمكن دعمهم هم وحدهم من يمكنهم البقاء على قيد الحياة[11]. كان تأثير ذلك على تفكير داروين حول دور التنافس في اقتصاد الطبيعة فورياً: في مقطع مشهور في «دفتر الملحوظات د» Notebook D الذي يرجع إلى عام 1838، كتب:

> «يمكن للمرء القول بوجود قوة تعادل مئة ألف إسفين، والتي تحاول دفع كل نوع من البنى المتكيفة إلى الثغرات الموجودة في اقتصاد الطبيعة، أو بالأحرى صنع فجوات عن طريق إخراج الأضعف منها بالقوة. لابد أن السبب النهائي لوجود كل هذه الأسافين هو عزل البنية المناسبة وتكييفها مع التغيّر» (Darwin Notebook D 1838, 135e).

هذا المقطع مذهل لأنه يطرح فكرة وجود «قوة» تدفع إلى الانقراض، شيئاً أكثر نشاطاً ودراماتيكية مما وصفه لايل بالضغط التدريجي للتغير البيئي البطيء. كانت القوة التي ذكرها داروين هي التنافس فحسب، ولكن بعد تصفيتها عبر قراءته لمالتوس، رأى الآن أنها شيء يحافظ بنشاط على اقتصاد الطبيعة. لكن داروين كان أيضاً يبلور مفهوماً لكون «الاقتصاد» أقل ثباتاً مما رآه مالتوس أو لايل. برغم أن مالتوس أدرك أن العلاقات ثابتة في الأساس، ورأى لايل التغيّر كعملية دورية تتأرجح ببطء ضمن حدود ثابتة، فتح داروين الباب لمفهوم «التوازن» الذي يسمح بالتغيّر الدراماتيكي والدائم (عن طريق الاستحالة)، والذي يعترف أيضاً بعدم استقرار البيئات المحلية وبهشاشتها، مع التأكيد -عند مستوى أعمق- على الالتزام برؤية الطبيعة باعتبارها ذاتية التولّد ومتجددة ذاتياً.

تميزت هذه المرحلة أيضاً بمعالجة أكثر ثقة للانقراض في كتابات داروين. على سبيل المثال، في الطبعة الأولى من مؤلفه «مذكرات بحثية» Journal of Researches، وهو سجل لتجاربه على متن السفينة بيغل، الذي نُشر في عام 1839 ولكنه ألّفه في وقت سابق، روى داروين ملحوظته للأدلة على الفقاريات المنقرضة في أمريكا الجنوبية بالمصطلحات المتناقضة المذكورة أعلاه (بند «يناير 1834»). ومع ذلك، ففي الطبعة الثانية من كتاب «مذكرات بحثية»، التي نشرت في عام 1845، تغيرت لهجته بشكل ملحوظ. في نفس القسم («يناير 1834»)، أكد الآن بثقة، قائلاً: «من المؤكد أنه لا توجد حقيقة مذهلة في التاريخ الطويل للعالم مثل الإبادة الواسعة والمتكررة لسكانه. ومع ذلك، إذا نظرنا إلى الموضوع من وجهة نظر أخرى، فسيبدو أقل إثارة للحيرة» (Darwin 1845, 174–75). من الواضح أن وجهة النظر التي كان داروين يشير إليها كانت الديناميكية المالتوسية لمعدل «هندسي» geometrical للزيادة السكانية، جنباً إلى جنب مع التوافر المستمر للموارد. في

هذه الطبعة، حُذفت جميع المقاطع السابقة التي عبرت عن التناقض تجاه أسباب الانقراض، وتبنى داروين منظور لايل القائل بوجود «فعل جارٍ، على كل جانب منا، ومع ذلك بالكاد يمكن إدراكه، قد ينفّذ بدرجة أكبر من ذلك دون إثارة انتباهنا» (Darwin 1845, 176)، مستشهداً بمقولة لايل بأن «الندرة هي مقدمة الانقراض»، جادل بأن انقراض أحد الأنواع يجب أن لا يثير الدهشة أكثر من مرض كائن حي منفرد وموته.

كانت هذه الحجة الأخيرة شيئاً بحثه داروين في اثنين من «مخططاته» المهمة التي كتبها بخط اليد حول نظريته المتبلورة، في عامي 1842 و1844 على الترتيب. في مخطط عام 1842، تبنى صراحة قياس بروتشي/ لايل بين الفرد والنوع، وكتب أنه «يتوافق مع ما نعرفه عن القانون الذي فرضه الخالق على المادة، أي أن خلق الأشكال وانقراضها، مثل ولادة الأفراد وموتهم، يجب أن يكون نتيجة للقوانين الثانوية» (Darwin 1842)[12]. في مخطط عام 1845، واجه مشكلة حالات الانقراض الجماعي الظاهرية، والذي جادل بأنها خادعات artifacts ناتجة عن فجوات في السجل الأحفوري. وفي حين إنه أقر بوجود حالات قد يكون فيها «الانقراض مفاجئاً على المستوى المحلي» -بعد فيضان محلي مثلاً- فقد أكد أنه «لا توجد أسباب على الإطلاق» لدعم دورات كوفييه من الكوارث: «يبدو أن جميع [الأدلة] تشير إلى أن انقراض الأصناف المتعددة وتجدّد الأنواع لا يعتمدان على الكوارث العامة، بل على العلاقات الخاصة بين الأصناف المتعددة والظروف التي تتعرض لها» (Darwin 1844)[13]. يعمل اقتصاد الطبيعة بحيث يمكن تعويض حالات الانقراض عموماً عن طريق خلق عدد متساوٍ من الأنواع الجديدة. في عدة مواضع من هذا المخطط اللاحق، عاد داروين إلى المقارنة بين «مواليد» الأفراد والأنواع و«وفياتها». والأهم من ذلك أنه تصوّر هذا «التوازن» باعتباره الاتجاه العام للنظام للحفاظ على مستويات متسقة من التنوع، مع التعرض في الوقت نفسه للانقراض والاستبدال المستمرين.

هذا هو الموقف الذي اتخذه داروين بشكل عام في الطبعة الأولى من «أصل الأنواع»، حيث أصبح الانقراض عن طريق الاستبدال التنافسي مكرساً في مبدأ الانتقاء الطبيعي الذي وضعه. على حد تعبيره: «يترتب على ذلك [من الانتقاء الطبيعي] أنه كلما زاد عدد كل من الأشكال المختارة والمفضلة، ستنخفض أيضاً

الأشكال الأقل تفضيلاً وتصبح نادرة.. ويتبع ذلك حتماً أنه مع نشوء أنواع جديدة في سياق الزمن عن طريق الانتقاء الطبيعي، سيزداد البعض الآخر ندرة، حتى ينقرض في النهاية» (Darwin 1859, 109–10). أوضح داروين أيضاً أن هذه كانت مسألة تتعلق بالقانون الطبيعي، والتي تتبع منطق الانتقاء الطبيعي الذي لا يرحم: «تُحفظ الأنواع عن طريق امتلاك بعض المزايا على تلك التي تدخل في منافسة معها؛ وبالتالي فالانقراض اللاحق للأشكال الأقل تفضيلاً سيقع بصورة شبه حتمية» (Darwin 1859, 320). بطبيعة الحال، ستكون هذه عملية بطيئة وتدريجية. في كتاب «أصل الأنواع»، وكذلك في مخططه عام 1844، لم يكن لدى داروين أي مكان «للفكرة القديمة القائلة بأن جميع سكان الأرض قد أهلكتهم الكوارث التي وقعت خلال فترات متعاقبة»؛ بدلاً من ذلك: «تختفي الأنواع ومجموعات الأنواع تدريجياً، واحدة تلو الأخرى، أولاً من مكان بعينه، ثم من مكان آخر، وأخيراً من العالم» (Darwin 1858, 317–18).

ساهمت آراء داروين حول الانقراض في كتاب «أصل الأنواع» أيضاً في بلورة موقفه من اقتصاد الطبيعة، ومن قيمة تقسيم العمل بين الكائنات الحية، والذي أطلق عليه اسم «الانشعاب» divergence. كما كتب:

> «يجب أن تتكرر المعركة داخل المعركة بنجاح متفاوت؛ ومع ذلك، فعلى المدى الطويل، تكون القوى متوازنة بشكل جيد، بحيث يظل وجه الطبيعة متجانساً لفترات طويلة من الزمن، برغم أنه من المؤكد أن أتفه الأمور تمنح في كثير من الأحيان الانتصار لكائن عضوي على آخر. ومع ذلك، فإن عمق جهلنا، وعلو استنتاجاتنا، بلغا درجةً نتعجب عندها حين نسمع عن انقراض كائن عضوي؛ وبما أننا لا نرى السبب، فإننا نستحضر البلايا التي دمرت العالم، أو نخترع قوانين حول فترة بقاء أشكال الحياة!» (Darwin 1859, 73).

ومع ذلك، فبرغم كونه في حالة حركة مستمرة، فإن التنوع الصافي للحياة لا يتأثر كثيراً بانقراض الأنواع القديمة وخلق أنواع جديدة. وكما ذكر في موضع آخر: «لقد سمع الجميع أنه عند اجتثاث أشجار غابة أمريكية، ستنشأ نباتات مختلفة تماماً؛ ولكن لوحظ أن الأشجار التي تنمو الآن على التلال الهندية القديمة، في جنوب

الولايات المتحدة، تُظهر نفس التنوع الجميل ونسبة الأنواع الموجودة في الغابات البكر المحيطة». بعبارة أخرى، تضمن الخصوبة المتأصلة في الطبيعة وجود أشكال جديدة دائماً لتحل محل الأنواع القديمة، وأن تلك الأنواع الجديدة ستظل على قيد الحياة إذا حافظت على أفضلية تنافسية مع بيئاتها. يسمح التنوع (أو «الانشعاب») للكائنات الحية «بأن تكون قادرة على نحو أفضل على الاستيلاء على العديد من الأماكن الواسعة التنوع في منظومة الطبيعة، وبالتالي تمكينها من زيادة أعدادها» (Darwin 1859, 112).

توسع داروين في هذه الأفكار في الطبعة السادسة من كتاب «أصل الأنواع»، المنشورة في عام 1872، حيث جادل صراحة بأن الانقراض والتنويع يظلان في توازن متناغم، برغم كونه ديناميكياً. وفي حين أقر بأنه «يبدو للوهلة الأولى أنه لا يوجد حد لمقدار التنويع المربح في البنية، وبالتالي لا يوجد حد لعدد الأنواع التي يمكن إنتاجها»، فمع ذلك «تُبين لنا الجيولوجيا أن عدد أنواع الأصداف اعتباراً من الجزء المبكر من العصر الثالث، وعدد الثدييات اعتباراً من الجزء الأوسط من نفس العصر، لم يزد كثيراً أو لم يزد على الإطلاق» (Darwin 1872, 101–2) . وخلص في النهاية إلى أن «ظهور أشكال جديدة واختفاء الأشكال القديمة، سواء تلك المنتجة بشكل طبيعي أو اصطناعياً، مرتبطان معاً.. نحن نعلم أن الأنواع لم تستمر في الزيادة إلى ما لا نهاية، على الأقل خلال الحقب الجيولوجية المتأخرة، ولذلك، فعند النظر إلى الأزمنة اللاحقة، قد نظن أن استحداث أشكال جديدة قد تسبب في انقراض نفس العدد تقريباً من الأشكال القديمة» (Darwin 1872, 296).

من الجدير بالملاحظة أنه، في جميع طبعات كتاب «أصل الأنواع»، يغيب الإحساس بأن داروين كان ينظر إلى التنوع البيولوجي بالطريقة التي ينظر بها إليه علماء اليوم. التنوع -أو «التنوع البيولوجي» وفقاً للمصطلح المستخدم حالياً- هو مفهوم بالغ التعقيد وكثيراً ما يكون شائكاً، كما أشار إليه عدد من المؤلفين[14]. تقليدياً، يُفهم التنوع البيولوجي باعتباره مقياساً «لثراء الأنواع»؛ أي العدد المطلق للأنواع المختلفة من الكائنات الحية في بيئة معينة. لكن هذا التعريف ينطوي على إجحاف للطريقة المعقدة والدقيقة التي يُفهم بها التنوع البيولوجي في مناقشات الإيكولوجيا، وبيولوجيا المحافظة على البيئة، وعلم الأحافير، وغيرها من السياقات

ذات الصلة، ناهيك عن الخطاب السياسي والاقتصادي والثقافي. كما أنه لا يأخذ في اعتباره العديد من الافتراضات التي قد تكون إشكالية، والمتأصلة في مثل هذا التعريف المحدود؛ بداية من الأسئلة التصنيفية الأساسية للغاية حول كيفية تعريف الكيانات البيولوجية، إلى الارتباطات المعقدة والمثقلة ثقافياً بين التنوع والمخططات النفعية utilitarian، واللاهوتية والفلسفية للتقييم. وفقاً لتعريف حديث، فإن التنوع البيولوجي هو «المجموعة المتنوعة من الكائنات الحية؛ أي المجمعات البيولوجية التي توجد فيها، والطرق التي يتفاعل بها بعضها مع بعضها الآخر ومع البيئة المادية» (Groves et al. 2002, 500). دون الخوض بعمق في هذا الجدال، سنناقش هذه المشكلات بصورة أكثر مباشرة في الفصل السادس من هذا الكتاب.

ما يمكن قوله بثقة هو أن داروين لم يستخدم المصطلح بطريقة تعكس حتى التعريف الأساسي للتنوع باعتباره ثراء الأنواع. ظهرت الكلمة كاسم noun (على عكس الصيغ الوصفية مثل «متنوع» أو «متشعب») نحو 18 مرة في نص الطبعة الأولى من كتاب «أصل الأنواع»، ولكن في كل حالة لم تُستخدم إلا كمرادف لكلمة «الاختلاف» variety. على سبيل المثال، ظهرت الكلمة عدة مرات في الفصل الأول، «الاختلاف بفعل التدجين» Variation under Domestication، حيث يناقش داروين «تنوع» السلالات المختلفة من الحمام، أو الزهور في حديقة، أو الفواكه في بستان[15]. استخدم داروين أحياناً مصطلح «التنوع» عند مناقشة الاختلافات في شكل الأطراف والأعضاء أو بنيتها، مثلما استخدمه في «التنوع في شكل الحوض في الطيور» (127)، أو «التنوع المتدرج في عيون القشريات الحية» (188)، أو «التنوع غير المتناهي في هيكل أفواه الحشرات ووظيفتها»(436). بالنسبة لداروين، كان التنوع في الأساس مصطلحاً مقارناً، والذي يهدف إلى الإشارة إلى مقدار الاختلاف بين خصائص الكائنات الحية أو درجته. إنه لا ينقل إحساساً بالترابط الإيكولوجي، ولا يُطرح عادة كظاهرة أوسع مهددة أو بحاجة إلى الحفظ. في الواقع، في المرتين في كتاب «أصل الأنواع» حيث استحضر داروين «التنوع» بمعنى أوسع إلى حد ما، عُرض كمثال على مدى «جمال» توازن الطبيعة أو «تناغمه»[16].

برغم أن «التنوع» لم يكن محورياً في نظرية داروين، فإن مصطلح «الانشعاب» divergence كان كذلك، كما هو الحال في «مبدأ الانشعاب»، وهو المبدأ الذي يحبّذ

الانتقاء الطبيعي بموجبه عدداً كبيراً من التكيفات المختلفة التي تسمح للكائنات «بأن تتمكن على نحو أفضل من الاستيلاء على العديد من الأماكن الواسعة التنوع في منظومة الطبيعة، وبالتالي تمكينها من زيادة أعدادها» (Darwin 1859, 112). هذا ما اعتبره داروين أقرب إلى تقسيم العمل: «إن أفضلية تنويع سكان نفس المنطقة هي، في الواقع، نفس أفضلية التقسيم الفسيولوجي للعمل على أعضاء نفس الجسم الفردي» (Darwin 1859, 115)[17]. ولكن حتى هذا المفهوم كان إشكالياً بالنسبة لداروين. كما جادل وورستر: «لم يبدُ داروين أبداً قادراً على التركيز على هذه الآثار المترتبة على مبدأ الانشعاب.. لأنها تعقد التركيز الذي وضعه على الاستبدال التنافسي، بل وتتعارض معه أيضاً» (Worster 1994, 162).

في الواقع، بدا أن داروين بالكاد أخذ في اعتباره إمكانية نفاد الطبيعة من المواد -أي التنوع- التي يمكن استخدامها في إعمار «محطاتها» العديدة. بقدر إدراكه لشيء مثل التنوع البيولوجي في الطبيعة، فقد اعتبره مورداً متجدداً إلى ما لا نهاية له. يعكس هذا الموقف المفهوم الأقدم «للوفرة» plentitude في الطبيعة، المرتبط بـلينيه وغيره من علماء الطبيعة من ذوي التوجهات اللاهوتية، وكذلك تفسير لايل للتاريخ الجيولوجي باعتباره توازناً ديناميكياً. ما أضافه داروين هو الدورة المنتظمة للانقراض والانتواع speciation، الأمر الذي جعل رؤية داروين للطبيعة عابرة transient أكثر بكثير من المفاهيم السابقة للتوازن أو الاقتصاد الجامد. ولكن تحت هذا التغيّر المستمر، يوجد استقرار أساسي مستبطن، وهو الذي توفره قدرة الطبيعة على التوليد الذاتي غير النهائي لمزيد من التنوع. القضية، إذن، ليست ما إذا كان داروين قد أدرك أو اعتقد أن التنوع الطبيعي مهم -فقد فعل ذلك بالتأكيد- ولكن ما إذا كان قد اعتقد أن التنوع نفسه يمكن أن يتضاءل بفعل الانقراض، وبالتالي فقد يتهدد استقرار الطبيعة، وهو ما لم يفعله. كان التنافس والاستبدال، بالنسبة لداروين، هما المحرك الدافع للتحسين المتدرّج للنظام الطبيعي والذي حافظ على اقتصاد الطبيعة. بعيداً عن رؤية التنوع باعتباره شيئاً يجب الحفاظ عليه، فقد اعتبره في الأساس وقوداً لهذا المحرك، ومصدراً للتنافس، والانتقاء، والانقراض المستمرين. إن انقراض نوع بعينه في مكان ما يفتح دائماً إمكانية ظهور نوع جديد في مكان آخر؛ كان هذا «قانوناً» وضعته الطبيعة، كما ذكر في كتاب «أصل الأنواع».

في نهاية القرن الثامن عشر، ربما خالف مؤلفون مثل مالتوس وكوفييه فكرة وجود الطبيعة في توازن متناغم لا يتغير، فقد أشاروا إلى أن التنافس وشبح الانقراض كانا جزأين متأصلين من النظام الطبيعي. لكن رسالة داروين تمثلت، في جوهرها، في أن الصراع وحتى الانقراض كانا قوتين إيجابيتين، من المنظور طويل المدى؛ مما هدأ بالتالي مخاوف الفيكتوريين بشأن تأثيرهم على العالم. ربما كان العالم عرضة للتغيّر المستمر، لكن الإيمان بالثبات المطلق للطبيعة لم يتزعزع.

الانقراض والتقدم الثقافي

من المشهور أن داروين لم يقل شيئاً تقريباً في كتاب « أصل الأنواع» عن الآثار المترتبة على الانتقاء الطبيعي والتطور على البشر، بخلاف بيانه الغامض الذي قال فيه: «في المستقبل البعيد.. سيُلقى الضوء على أصل الإنسان وتاريخه» (Darwin 1859, 488). وكما رأينا بالفعل، فإن علماء الطبيعة الآخرين، بمن فيهم لايل، قد وسعوا بالفعل دراسة الانقراض كعملية طبيعية لتشمل الاعتبارات المتعلقة بأهميته للثقافة والحضارات الإنسانية. كان موضوع الانقراض العرقي «الحتمي» مجازاً راسخاً بالفعل بحلول خمسينيات القرن التاسع عشر، وهناك الكثير من الأدلة على أن داروين كان واعيا تماماً بالآثار المحتملة لذلك على نظريته المتطورة. في ملحوظاته على تجاربه في نيو ساوث ويلز في يناير 1836، لاحظ داروين في «مذكرات بحثية»:

> أينما سار الأوروبيون، يبدو أن الموت يلاحق السكان الأصليين. إذا نظرنا إلى المدى الواسع للأمريكتين، وبولينيزيا، ورأس الرجاء الصالح، وأستراليا، سنجد نفس النتيجة. ليس الرجل الأبيض وحده هو الذي يلعب دور المدمر؛ فقد دفع البولينيزيون من عرق الملايو في أجزاء من أرخبيل الهند الشرقية أمامهم المواطنين الأصليين ذوي البشرة الداكنة. يبدو أن أنواع البشر يعمل بعضها على بعضٍ؛ كما هو الحال مع الأنواع المختلفة من الحيوانات؛ كان الأقوى دائماً يبيد الأضعف (Darwin 1839, 520).

يوضح هذا أنه أثناء بلورة داروين لأفكاره التطورية، كان مدركاً للتشابهات التي يمكن استخلاصها بين الانقراض في المجالين البشري وغير البشري. في رسالة إلى لايل في أكتوبر 1859، ذكر أن النباتات الأوروبية المعاد توطينها في أمريكا الجنوبية

«تقهر النباتات الأصلية»، وناقش ظاهرة مماثلة يمكن من خلالها اختيار «الأفراد الأذكى في أحد الأنواع» بصورة إيجابية: «إنني أعتبر أن هذه العملية تجري الآن مع الأعراق البشرية؛ لقد أبيدت الأعراق الأقل ذكاء» (Darwin 1839, 520).

عندما حان الوقت لنشر توسعته لنظريته عن التطور لتشمل البشر في كتاب «أصل الإنسان» (1871) Descent of Man، اتخذ داروين موقفاً مشابهاً في معظمه. لقد قبل انقراض الأعراق البشرية باعتباره «أحداثاً معروفة تاريخياً»، وذكر صراحة أن «الانقراض ينتج في الأساس عن تنافس قبيلة مع قبيلة، وعرق مع عرق.. عندما تتواصل الأمم المتحضرة مع البرابرة، يكون النضال قصيراً، إلا عندما يساعد المناخ القاتل العرق الأصلي» (Darwin 1871, 236–38). في حين إن داروين لم يكن يخجل بالتأكيد من استخدام مصطلحات مثل «البرابرة» barbarians لوصف الشعوب الأصلية، فقد تراجع عن تأييد الإبادة العنيفة للشعوب الأصلية أو تبريرها باعتبارها نتيجة للتوسع الإمبريالي الأوروبي. ومع ذلك، فقد أوضحت بياناته الأكثر عمومية حول هذا الموضوع شعوره بأن الاتصال الطبيعي بين الأعراق قد يكون له تأثير «محسِّن» بشكل عام على الجنس البشري. لقد جادل، مثلاً، بأنه برغم أن «قبيلة» من «البشر الأنانيين والمتخاصمين» قد تمتلك أفضلية مؤقتة على قبيلة أكثر مسالمة، ففي النهاية، تميل مجموعات الأشخاص ذوي الصفات الأرفع «اجتماعياً وأخلاقياً» إلى التقدم والانتشار ببطء في جميع أنحاء العالم»(Darwin 1871, 162–63). لقد آمن داروين، ربما بتفاؤل، أن هذه العملية ستتم في الغالب من دون سفك للدماء، مشيراً إلى أنه «في الوقت الحاضر، تحل الدول المتحضرة في كل مكان محل الأمم البربرية. وقد نجحت غالباً، ولكن ليس حصرياً، عن طريق فنونها التي هي نتاج الفكر» (Darwin 1871, 160).

في هذا الصدد، فإن آراء داروين المنشورة قد توقعها قبل عقد أو أكثر من الزمان مؤلفون يعتبرون بشكل عام جزءاً من المعسكر «الدارويني»، وأبرزهم ألفريد راسل والاس Alfred Russell Wallace وهربرت سبنسر Herbert Spencer. في عام 1864، نشر والاس مقالاً بعنوان «أصل الأعراق البشرية والعصور القديمة للإنسان كما تُستنبط من نظرية الانتقاء الطبيعي»(*)، الذي استند إلى خطاب ألقاه

(*) The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of of Natural Selection.

على الجمعية الأنثروبولوجية في لندن. تمثل الغرض الأساسي من محاضرة والاس في الدفاع عن انطباق الانتقاء الطبيعي على التطور البشري، لكنه خلال هذه العملية أولى اهتماماً كبيراً للانقراض. مثل داروين، كان والاس متفائلاً بأن «القبائل التي تمتلك تلك الصفات العقلية والأخلاقية [الرفيعة] كانت سائدة، وبالتالي ستمتلك أفضلية على القبائل الأخرى في الصراع من أجل الوجود»، مما سيترتب عليه حتماً أن «النماذج الأفضل والأرقى من عرقنا ستزداد وتنتشر، أما الأكثر وحشية فستفسح الطريق وتنقرض تباعاً» (Wallace 1864, clxii–clxiv). يعطي هذا بشكل عام الانطباع بأنه في حالة البشر، وعلى عكس الحيوانات «الدنيا»، يميل التنافس إلى أن يكون فكرياً لا عنيفاً، وأن «قوة الانتقاء الطبيعي يجب أن تفضي دائماً إلى تكيف أكثر كمالاً للملكات الإنسانية العليا على ظروف الطبيعة المحيطة، ومقتضيات الحالة الاجتماعية» (Wallace 1864, clxix).

وفي الوقت نفسه، لم يتردد والاس في التصريح برأيه بشأن ما اعتبره الأعراق «المتفوقة» و«الأدنى»، ولا بشأن النتيجة الحتمية للتوسع الأوروبي:

> «إنه نفس القانون العظيم المتمثل في «الحفاظ على الأعراق المفضلة في الصراع من أجل الحياة»، الأمر الذي يؤدي إلى الزوال الحتمي لجميع الشعوب الدنيا والمتخلفة عقلياً التي يتواصل معها الأوروبيون. الهندي الأحمر في أمريكا الشمالية، وفي البرازيل؛ التسماني والأسترالي والنيوزلاندي في نصف الكرة الأرضية الجنوبي، سَيَفْنَوْنَ ليس من أي سبب بعينه إلا من الآثار الحتمية لعدم التكافؤ العقلي والصراع المادي. إن الصفات العقلية والأخلاقية وكذلك الجسدية للأوروبي متفوقة.. [و] تمكنه، عند الاتصال بالرجل الهمجي، أن يتغلب عليه في الصراع من أجل الوجود، وأن يتزايد على حسابه، تماماً مثل زيادة الأصناف الأكثر ملاءمة على حساب تلك الأقل تفضيلاً في المملكتين الحيوانية والنباتية، مثلما اجتاحت أعشاب أوروبا أمريكا الشمالية وأستراليا، مما أدى إلى خمود الإنتاج المحلي بفعل النشاط المتأصل في تنظيمها، ومن خلال قدرتها الأكبر على الوجود والتكاثر» (Wallace 1864, clxiv–clxv).

ما يلفت الانتباه بشكل خاص في هذا المقطع -بغض النظر عن موقفه المبتهج تجاه انقراض البشر- هو الرسالة الضمنية حول التنوع. من وجهة نظر والاس للتطور الاجتماعي، فإن النتيجة الصافية «للتكيف الأكثر كمالاً» هي تنوع أقل وليس تنوعاً أكبر. ذهب والاس إلى القول بأن القدرات العقلية ستستمر في التطور «حتى يسكن العالم مرة أخرى عرق واحد متجانس، لن يكون أي فرد أدنى من أنبل النماذج البشرية الموجودة». المحصلة النهائية، من وجهة نظر والاس، ستكون مجتمعاً طوباوياً يتمتع بالحرية المطلقة والإيثار الشامل، حيث لن تكون هناك حاجة للقوانين، أو للحكومات أو الشرطة؛ باختصار، على حد تعبيره، ستكون الأرض قد تحولت «إلى جنة مشرقة مثل تلك التي تلهب مخيلة الروائي أو الشاعر» (Wallace 1864, clxx). بعث داروين إلى والاس خطاباً حماسياً رداً على ذلك، أثنى فيه على تأكيد التطور العقلي باعتباره «الفكرة الرئيسية العظيمة» للمقال، وعلق قائلاً: «لا يمكنني أن أصف الجزء الأخير من الورقة [على سبيل المثال، القسم الخاص بالتنافس والانقراض والتقدم البشري] إلا بأنه عظيم ومكتوب ببلاغة فائقة» (Darwin to Wallace, 28 May 1864). في رده، شكر والاس داروين، لكنه أكد أيضاً -بشكل مشهور- قائلاً: «فيما يتعلق بنظرية» الانتقاء الطبيعي «نفسها، سأؤكد دائماً أنها من بنات أفكارك أنت، وأنت وحدك» (Wallace to Darwin, 29 May 1864).

ومع ذلك، كان مصدر إلهام آخر لوالاس، والذي أقر به في حاشية ذيّل بها مقاله المنشور في عام 1864، هو كتاب «الإحصائيات الاجتماعية» Social Statics لهربرت سبنسر (1851). في الواقع، كتب سبنسر عن التطور الاجتماعي قبل سنوات عديدة من نشر داروين لكتاب «أصل الأنواع»، وسبقت آراؤه حول دور التنافس بين البشر كآلية للتقدم الاجتماعي أفكار داروين نفسه. وعلى أية حال، فليس مهماً على الإطلاق معرفة أن رؤية سبنسر للتطور كانت أكثر تقدمية بشكل ملحوظ من رؤية داروين؛ فقد اعتقد سبنسر بلا خجل أنه في كل من البيولوجيا والمجتمع، أنتج التطور نتائج «أفضل». في كتاب «الإحصائيات الاجتماعية» وغيره، أكد سبنسر باستمرار أن التنافس بين الجماعات أو الأعراق البشرية لم يكن طبيعياً فحسب، بل كان جيداً أيضاً برغم أن العواقب على الخاسرين كانت دائماً وخيمة. كتب في كتابه «الإحصائيات الاجتماعية»: «الإزعاج والمعاناة والموت، هي العقوبات المرتبطة

بالطبيعة بسبب الجهل، فضلاً عن انعدام الكفاءة، وكذلك وسائل علاجها.. جزئياً عن طريق استئصال شأفة من يقبعون في أدنى مستوى من التطور، وجزئياً عن طريق إخضاع الباقين إلى نظام لا يتوقف أبداً عن اكتساب الخبرة، تضمن الطبيعة نمو العرق الذي سيفهم شروط التميز، والذي يكون قادراً في الوقت نفسه على التصرف وفقاً لها» (Spencer 1851, 380). برغم أن سبنسر، مثل والاس، تصوّر المجتمع الناتج باعتباره مجتمعاً يتسم بقدر أقل من المعاناة وعدم المساواة، فقد اعترف -بارتياح مستغرَب حتى بالنسبة لبعض معاصريه- أن قدراً معيناً من الكراهية سيسبق تلك الحالة.

في مقال نُشر عام 1852 في مجلة وستمنستر ريفيو Westminster Review بعنوان «نظرية السكان كما استُنبطت من القانون العام لخصوبة الحيوان»(*)، جادل سبنسر بأن «العائلات والأعراق» التي تميل إلى إنتاج «فائض من الخصوبة» دون أن يصاحبها «نشاط عقلي أكبر» -ذكر الأيرلنديين كمثال وحيد على ذلك- «هم على طريق الانقراض؛ ويجب بالضرورة أن يحل محلهم أولئك الذين يحفزهم الضغط لفعل ذلك» (Spencer 1852, 35–36). وفي كتابه «دراسة علم الاجتماع» The Study of Sociology المنشور في عام 1873، ناقش بشكل أكثر صراحة التأثير الصحي للتنافس بين الأعراق -حتى لدرجة الحروب العنيفة- في رفع مستوى الحضارة:

> «الحرب بين البشر، مثل الحرب بين الحيوانات، كان لها نصيب كبير في رفع تنظيماتهم إلى مرحلة أعلى.. في المقام الأول، كان لها تأثير الاجتثاث المستمر للأعراق التي، لسبب أو لآخر، كانت الأقل ملاءمة لمواكبة ظروف الوجود التي أخضعت لها. إن إبادة القبائل الضعيفة نسبياً، أو القبائل التي تفتقر نسبياً إلى التحمل، أو الشجاعة، أو الحكمة، أو قوة التعاون، لابد أنها تسببت دائماً في الحفاظ على تلك المقادير من قوى الحفاظ على الحياة التي يمتلكها البشر» (Spencer 1873, 168).

ومع ذلك، فقد أشار سبنسر أيضاً إلى أن التنافس في «المجتمعات الأعلى» سيميل لشن معركة ثقافية واقتصادية بدلاً من العنف البواح. وقد جادل بأن هذا

(*) A Theory of Population, Deduced from the General Law of Animal Fertility.

كان لصالح الأعراق الرفيعة، لأن «الأنشطة الهدامة» لها «آثار ضارة على الطبيعة الأخلاقية لأفرادها.. والتي تفوق الفوائد الناتجة عن اجتثاث السلالات الأدنى.. بعد الوصول إلى هذه المرحلة، فإن عملية التطهير، التي تظل مهمة، سيجب القيام بها عن طريق حرب صناعية؛ من خلال منافسة بين المجتمعات يتمكن خلالها الأفضل، عاطفياً وجسدياً وفكرياً، من الانتشار أكثر، ويترك الأقل كفاءة للتلاشي تدريجياً، بسبب فشلهم في ترك عدد كافٍ من الأجيال القادمة» (Spencer 1873, 173–74). كانت الرسالة، بعبارة أخرى، هي أنه في حين يجب على الحضارات المتقدمة الامتناع عن الإبادة النشطة للشعوب الأصلية، فستقوم الطبيعة في النهاية بتنفيذ المهمة نيابة عنها.

يمكن رؤية المواقف تجاه الانقراض البشري التي صرح بها والاس وسبنسر (والتي أشار إليها لايل وداروين ضمنياً) بدرجات متفاوتة عبر مجموعة واسعة من الأدبيات المنشورة في بريطانيا وفرنسا والولايات المتحدة ما بين عامي 1860 و1900. كان الاعتقاد بأن الشعوب الأصلية «الهمجيين» التي واجهها الأوروبيون خلال التوسع الاستعماري كان «محكوماً عليها» بالانقراض قد وثّقه عدد من المؤرخين باعتبار أنه يشتمل على «خطاب انقراض» في الثقافة الفيكتورية المتأخرة. عمل هذا الخطاب، وفقاً للباحث الأدبي باتريك برانتلينغر Patrick Brantlinger، «كمحور قوي لأفكار سيطرت على عدد لا يحصى من المستكشفين، والمستعمرين، والمؤلفين، والفنانين، والمسؤولين، والمبشرين، والعاملين الأوروبيين في مجال الإنسانيات والأنثروبولوجيا» (Brantlinger 2003, 190). عمل الاعتقاد بالانقراض الحتمي للأعراق الأدنى، بطرق عديدة، على تخفيف حدة الشعور بالذنب لدى الإمبرياليين الأوروبيين، ويمكن اعتباره، من منظور ما، فرعاً ثانوياً subset من نظرية العرق المعاصرة. وفي الوقت نفسه، فاعتباراً من ستينيات القرن التاسع عشر فصاعداً، كان هناك قدر كبير من عدم التجانس والجدال في الدوائر الأنثروبولوجية والبيولوجية بخصوص التفوق الوراثي الفطري لأعراق معينة على أخرى. بعبارة أخرى، يمكن للعنصرية أن تتخذ أشكالاً عديدة، تتراوح بين النظريات الوراثية الخام حول الاختلافات الجسدية الفطرية إلى الحجج الأكثر نسبوية relativistic حول التفوق الثقافي[18]. في حين ساهمت نظريات التفوق العرقي الأوروبي بالتأكيد في خطاب الانقراض هذا، فقد

حاولت اكتشاف جذور هذه المواقف على نحو أعمق في الفهم البيولوجي للانقراض ونتائجه التي طورها علماء الطبيعة طوال القرن التاسع عشر، لأنني أعتقد أن هذا يمنحنا سياقاً أوسع وأكثر تشويقاً يمكننا أن نفهم فيه مدى اتساع تداخل القيم الثقافية والنخبوية العلمية بعضها مع بعضٍ في هذه الفترة.

كانت آراء داروين حول الوحدة الأساسية للجنس البشري -أي رفضه لنظرية تعدد الأصول polygenism- متّفَقاً عليها على نطاق واسع بين معاصريه في ستينيات القرن التاسع عشر وما بعدها. هذا لا يعني، بالطبع، أن جميع الأعراق البشرية كانت تعتبر متساوية. تم استبدال الخطاب السابق للتسلسل الهرمي الفسيولوجي الخام، المستند إلى أدلة «علمية» من مجالات مثل قياس القحف craniometry، بآراء أنثروبولوجية أكدت التفوق الثقافي المتطور، والتي فتحت إمكانية «رفع» الأعراق الأدنى. لكن هذا الموقف كان متسقاً في النهاية مع التفسير البيولوجي السائد للانقراض، لأنه ظل يتصور صراعاً تنافسياً بين الثقافات، والتي سينتصر فيها الأكثر «تقدماً» حتماً، حتى لو أدى إلى الإدماج السلمي بدلاً من الإبادة العنيفة للمهزومين. قد يؤدي «التقدم» الذي تصوره داروين ووالاس وسبنسر وغيرهم إلى نوع من الانقراض «الناعم»، لكن النتيجة في كلتا الحالتين ستكون تضييق التنوع الثقافي البشري باتجاه «ثقافة أحادية» مبنية على المثل الأعلى الأوروبي.

برغم أنه سيكون من الممل أن نصنّف البيانات الصادرة عن الأوروبيين، والتي تعكس مثل هذه الآراء، فمن شأن عينة تمثيلية منها أن تؤكد مساهمة خطاب الانقراض العلمي في نطاق متخيّل أوسع حول الانقراض الثقافي والسياسي. كانت إبادة الشعوب البدائية مجازاً له صدى ثقافي واسع في أواخر القرن التاسع عشر، حتى كنوع من الاستعارة الشعرية. على سبيل المثال، يتحدث كتاب هنري ديفيد ثورو Henry David Thoreau المعنون «والدن» (1854) Walden، عن البحث عن النقاء الفردي بإسقاط الغرائز والشهوات «الهمجية»: «نحن ندرك وجود حيوان بداخلنا، والذي يستيقظ بدرجة تتناسب مع درجة سبات طبيعتنا العليا.. يصعب أن نتغلب على الطبيعة، لكن لابد من التغلب عليها» (Thoreau 1854, 235–38). قد يتخذ التغلب على الطبيعة أشكالاً متنوعة: يمكن أن تشمل استخراج أقصى عائد اقتصادي من المحاصيل والماشية، وإنشاء مزارع للأصناف

المستوردة في الأراضي الاستعمارية، أو تحسين مستوى المعيشة (الأوروبي) من خلال الابتكارات التكنولوجية في النقل والاتصالات والطب. وبصراحة تامة، يمكن أن يشمل ذلك تشريد مجموعات البشر الذين وقفوا في طريق التوسع الأوروبي، أو استيعابها أو حتى القضاء عليها. ومع ذلك، فالنقطة المهمة هي أن وجهة النظر المقبولة حول الانقراض البيولوجي ساهمت في هذا الخطاب عن طريق تطبيع المصالح السياسية والاقتصادية للأوروبيين. لم يكن ذلك مجرد تبرير مخصص للإمبريالية الجشعة؛ بل كان محورياً لكيفية فهم النخب الأوروبية لدورها في اقتصاد الطبيعة.

ربط العديد من المؤلفين نظرية داروين عن الانتقاء الطبيعي -وبالتالي تفسيره للانقراض- بصراحة بهذا النوع من الانقراض العنصري الحتمي الذي يبرر التوسع الأوروبي ضمنياً أو علناً. في مقال سيئ السمعة نُشر في مجلة فريزر Fraser's Magazine في عام 1868 بعنوان «عن فشل (الانتقاء الطبيعي) في حالة البشر»(*) ذكر الكاتب وليام ر. غريغ William R. Greg أنه «في كل جزء من العالم، وفي كل حالة، كانت النتيجة واحدة؛ إما أن عملية الانقراض قد اكتملت أو أنها جارية بنشاط» (Greg 1868, 357). كانت مقالة غريغ، التي كثيراً ما يُستشهد بها باعتبارها مصدر إلهام مبكر لحركة اليوجينيا [تحسين النسل] Eugenics movement، معنية عموماً بالحجج المتعلقة بدور قوانين الرعاية الاجتماعية في الحفاظ على أفراد المجتمع «الأقل لياقة». لكن لم يكن لديه شك في أن «مبدأ [الانتقاء الطبيعي] لا يبدو أنه فشل في حالة الأعراق البشرية»، حيث «الأقدر، والأقوى، والأكثر تقدماً، والأرقى باختصار، يظلون هم المفضلين»، الذين «يبيدون القبائل الأدنى، أو يسيطرون عليها، أو يستبدلونها، أو يقتلونها، أو يلتهمونها، أو يزيلونها من الوجود». استشهد غريغ صراحة بداروين باعتباره مرجعاً لآرائه، وعلى وجه الخصوص، فقد أيد مقال والاس بكل حماس، فاقتبس منه أكثر من صفحة كاملة. وبالإضافة إلى ذلك، أعلن غريغ بصراحة أنه أياً كان عدد الهواجس الأخلاقية فلن يكون لديه أي فرق بالنسبة للنتيجة: «العملية مؤكدة تماماً، وتتم بنفس السرعة تقريباً، سواء كنا عادلين أو

(*) On the Failure of 'Natural Selection' in the Case of Man.

ظالمين، وسواء استخدمنا الحذر أو القسوة. في كل مكان، ستفنى القبائل البشرية الهمجية عندما تتواصل مع المتحضرين» (Greg 1868, 356).

راجت مشاعر مماثلة في المنشورات والمناقشات السياسية والعلمية الأوروبية والأمريكية طوال بقية القرن. على سبيل المثال، نشر عالم الفيزيولوجيا والفيلسوف الألماني فريدريش كارل كريستيان لودفيج بوشنر Ludwig Büchner، وهو أحد كبار دعاة «المادية العلمية» scientific materialism المعادية للرومانسية، كتاباً تُرجم إلى الإنجليزية في عام 1872 بعنوان «الإنسان في الماضي والحاضر والمستقبل» Man in the Past, Present, and Future. كان بوشنر معجباً بكتابات داروين ووالاس حول عملية الانتقاء الطبيعي في المجتمعات البشرية، وقد عكس كتابه العديد من المشاعر التي لاحظناها بالفعل؛ على سبيل المثال، أن «جميع الفروع المتخلفة للعائلة البشرية العظيمة ستختفي بدرجات متفاوتة، مع استثناءات قليلة، تحت ضغط الإنسان المتحضر». الأمر المثير للاهتمام بصفة خاصة في حجج بوشنر هو كيف تخيل أن هذه العملية ستجعل الجنس البشري متجانساً. هنا، فصل بوشنر بين «حركة مختزِلة» reducing movement (أي الانقراض) وأخرى «تمييزية» differentiating، مجادلاً بأن الانقراض التدريجي للأعراق الأدنى «سيفرض قدراً أكبر من التناسق أو التشابه على الجنس البشري في كافة أرجاء الأرض»؛ كما تطلع إلى «الوقت الذي سينتشر فيه توحيد معين للثقافة والظروف المادية.. على الجزء الأكبر من الجزء المأهول والصالح للسكنى من كوكبنا» (Büchner 1872, 153–54). مثْل والاس، رأى بوشنر أن تقليل التنوع يُعد نتيجة إيجابية، على الأقل فيما يتعلق بالحضارة الإنسانية.

تكشف حالة بوشنر أن التبريرات «الداروينية» للانقراض الحتمي للبشر عن طريق التواصل مع الأوروبيين لم تكن مقتصرة على سياق أنغلو-أمريكي. كان أوسكار شميدت Oscar Schmidt، أستاذ علم الحيوان بجامعة ستراسبورغ، من أوائل المؤيدين الألمان لداروين، كما ألّف كتاباً شهيراً تُرجم إلى الإنجليزية في عام 1875 بعنوان «داروين وعقيدة أصل الإنسان والداروينية» Darwin and the Doctrine of Descent and Darwinism. مال موقف شميدت بخصوص العرق البشري باتجاه نظرية تعدد الأصول؛ فكتب قائلاً: «توجد أعراق بشرية أدنى

-يمكن أن نطلق عليها أنواعاً بشرية- وهي ذات صلة بالأعراق الأخرى، كما هي الصلة بين الحيوانات الأدنى وتلك الأعلى». كما أيد وجهة نظر صارخة إلى حد ما حول عواقب الإمبريالية الأوروبية:

> «يجب أن لا ننخدع بالتصريحات المتناقضة للمبشرين وغيرهم من المُحْسِنين.. إذا فكرنا في الخصائص الإثنولوجية والأنثروبولوجية للهمجيين، ليس من وجهة نظر المحسنين والمبشرين، ولكن كعلماء طبيعية رابطي الجأش ورصينين، فإن الدمار المتمثل في الصراع على الوجود كنتيجة لتخلفهم (الذي ينظم في حد ذاته بفعل الظروف الشاملة للتطور)، هو المسار الطبيعي للأمور» (Schmidt 1875, 297–98).

في الواقع، إنه من الصعوبة بمكان أن نجد بين علماء الطبيعة أو الأنثروبولوجيا أو المستكشفين الأوروبيين في أواخر القرن التاسع عشر من لم يكن ينظر إلى الانقراض العرقي كنتيجة حتمية -ولا يمكن منع وقوعها في الأساس- للتوسع الأوروبي. نرى هذا في تعليق غاضب قال فيه ألفريد نيوتن Alfred Newton: «نادراً ما يشعر أحد غيرُ فنيمور كوبر Fennimore Cooper أو تشارلز كينغسليCharles Kingsley بالرومانسية التي يتمسك بها تاريخ عرق يوشك على الانقراض. يؤمن معظم الرجال -ورجال العلم على وجه الخصوص- في الوقت الحاضر ببقاء الأصلح، ويرغبون في السماح بأن يدفن الموتى موتاهم» (Newton 1885, 546). كان نيوتن، الذي هو أول أستاذ في علم التشريح وعلم الحيوان في جامعة كامبريدج، ناشطاً مبكراً شغوفاً بالحفظ البيولوجي. لكن حتى هو فصَل الانقراض إلى فئتين -«الطبيعي» مقابل «المصطنع» (أي الناتج عن سبب بشري)- وكان اهتمامه موجهاً بشكل أساسي نحو بعض الأمثلة المحددة للأنواع، مثل طائر الأوك العظيم Great auk، الذي كان مهدداً بالانقراض بفعل الأنشطة البشرية. وحتى حجج نيوتن للحفظ استندت في الغالب إلى الخسارة المحتملة لمعلومات علمية قيّمة، وليس إلى أي اعتبار للقيمة البيولوجية للتنوع في حد ذاته[19].

في الواقع، بحلول أواخر القرن التاسع عشر، تزايد الاهتمام الجماهيري بدور الأنشطة البشرية، وبخاصة الصيد والقنص، في التسبب بانقراض الأنواع. منذ منتصف ثمانينيات القرن التاسع عشر فصاعداً، عكست الرسائل والافتتاحيات

المنشورة في الصحف البريطانية والأمريكية اهتماماً شعبياً متزايداً بالحفاظ على الأنواع الفردية، أو على الأقل التعرف على الآثار الضارة للتدخلات البشرية بعد وقوع الضرر. نُشر عدد من الرسائل في جريدة التايمز Times اللندنية من عام 1884 وحتى نهاية القرن، والتي وصفت بعبارات رثائية الانقراض أو الانقراض المحتمل لأيائل أمريكا الشمالية وظبائها، والفيلة وآكلات النمل الأفريقية، وحتى طيور القُبّرة وأبي الحناء في إيطاليا[20]. وبالمثل، وفي نفس الوقت في الولايات المتحدة، نشرت صحيفة نيويورك تايمز New York Times رسائل ومقالات لم تكتف بوصف محنة الأنواع الفردية -قندس ميزوري، وبطة لابرادور، والأوك العظيم، وبالطبع ثيران البيسون- بل ولخصت المفاهيم العلمية لأسباب حالات الانقراض في عصور ما قبل التاريخ والأدلة عليها[21]. لكن في كل حالة، صيغ القلق أو الأسف الذي تم التعبير عنه بلغة رومانسية احتفت بجمال أنواع معينة أو منفعتها، ولم تعكس اهتماماً أكثر عمومية بالحفاظ على «التنوع» في حد ذاته، أو بما يمكن أن نفعله الآن في النتائج البيئية أو التطورية للانقراض. ما تُظهره هذه الكتابات، ولاسيما في حالة مقالات نيويورك تايمز، هو جمهور متزايد الاهتمام والوعي بالدروس التي ألقاها علماء في مجالات مثل علم الأحافير لفهم اقتصاد الطبيعة في الوقت الحاضر.

على أي حال، سيكون من الخطأ ربط موقف «دعاة الحفاظ على البيئة» في أواخر القرن التاسع عشر بموقف علماء بيولوجيا الحفظ اليوم. قد يكون المستكشفون والرياضيون مثل ثيودور روزفلت Theodore Roosevelt وفريدريك سيلوس Frederick Selous قد أعربوا عن مخاوفهم بشأن إبادة الحيوانات الكاريزمية التي اصطادوها، لكن هذه الآراء لم تُترجم بالضرورة إلى مواقف أوسع حول التنوع أو الاهتمام بالحفاظ على الثقافة. نشر سيلوس، المستكشف الإنجليزي والصديق الشخصي لروزفلت، عدداً من الروايات الشائعة عن رحلاته، بما فيها روايته المنشورة في عام 1896 بعنوان «ضياء الشمس والعواصف في روديسيا» Sunshine and Storm in Rhodesia، التي ناقش فيها موضوع التوسع الأوروبي. وحث على أنه «يجب النظر إلى كامل قضية استعمار الأوروبيين للبلدان التي كانت تسكنها قبائل همجية في السابق من منظور أوسع»، مما يعني أن «النتائج النهائية» يمكن أن تبرر أحياناً اتخاذ أفعال غير سارة. على سبيل المثال، عَرَضَ سيلوس «الرجلَ الأحمرَ النبيلَ» الذي

«أباده الرجل الأبيض الأكثر ذكاء»، لكنه ذكر أنه «بدلاً من الهمجية القاسية واليائسة، نشأت حضارة من المؤكد أن مُثُلها أعلى من مُثُل البربرية البائدة» (Selous 1896, 65–66). وبالمثل، ففي جنوب أفريقيا، «نشأت حضارة منظمة على مساحة كبيرة من هذا البلد الذي كان همجياً فيما مضى، ولن يؤكد أحد غير المتعصب الجاهل، على ما أعتقد، أن وضعه الحالي ليس أفضل من وجهة نظر إنسانية تجاه بربريته السابقة». في حين لم يكن موقف سيلوس في حد ذاته استثنائياً بالنسبة لعصره، كانت تعليقاته مثيرة للاهتمام بشكل خاص بسبب الارتباط الصريح بينها وبين النظرية البيولوجية. فكما خلص إلى القول: «ليس المستعمر البريطاني سوى ذرة غير مسؤولة تستخدم في تنفيذ قانون مسبق -هو القانون الذي حكم على هذا الكوكب، في أعماق الزمن الضبابية السحيقة منذ نشأة الحياة العضوية لأول مرة على الأرض- وهو القانون الذي لا يرحم، والذي أطلق عليه داروين بجدارة اسم «اختبار البقاء للأصلح» (Selous 1896, 67). إن فهم سيلوس الضعيف إلى حد ما لموقف داروين ليس هو القضية هنا (كان سبنسر، وليس داروين، هو من صاغ مصطلح «البقاء للأصلح» survival of the fittest). لكن النقطة المهمة هي وجود صلة واضحة بين المناقشات الدائرة حول التنافس والانقراض في دوائر النخبة العلمية، ونشر هذه الأفكار في الخطاب الشعبي والسياسي (كما في المناقشات البرلمانية السابقة في ثلاثينيات القرن التاسع عشر).

من بين الصلات البارزة جداً بالنسبة للمناقشات البيولوجية والسياسية حول الانقراض العنصري، نجد الجدل حول مصير العبيد المحررين بعد الحرب الأهلية الأمريكية. بدأ المؤرخون حينئذ يلفتون الانتباه إلى الأزمة الصحية الكارثية التي واجهها المهاجرون الأمريكيون الأفارقة خلال حقبة إعادة الإعمار، وإلى عدم استعداد الحكومة الفيدرالية الأمريكية للتعامل مع المشكلة[22]. ولكن في ذلك الوقت، ناقش عدد من الأطباء البيض، ومعظمهم من الجنوب، هذه القضية كمثال على العواقب غير المقصودة لتعكير صفو منظومة الرق، والتي صيغت على نحو صريح، وإن كان سطحياً، بمصطلحات «داروينية». على سبيل المثال، في مقالته «مستقبل العرق الملون في الولايات المتحدة»(*)، جادل الطبيب يوجين

(*) The Future of the Colored Race in the US.

رولين كورسون Eugene Rollin Corson بأنه «يجب أن نلجأ إلى مدرسة داروين ووالاس وسبنسر للحصول على إرشادات بشأن المصير النهائي للعرق الزنجي، الذي، بعد أن تحرر من مؤسسة العبودية الوقائية، وجب أن ينخرط في صراع من أجل الوجود» (Corson 1893, 197–98).

كان من أهم المناقشات حول هذا الموضوع كتاب جوزيف لو كونت Joseph Le Conte المنشور في عام 1892 بعنوان «مشكلة العرق في الجنوب» The Race Problem in the South. تدرب لو كونت رسمياً كطبيب، ونشأ في جورجيا، وخدم في جيش الكونفدرالية خلال الحرب الأهلية. لكنه درس أيضاً الجيولوجيا والتاريخ الطبيعي مع لويس أغاسيز Louis Agassiz في جامعة هارفارد. وبعد الحرب، انضم إلى هيئة التدريس في قسم البيولوجيا بجامعة كاليفورنيا. نشر على نطاق واسع حول مواضيع تتعلق بالفكر الدارويني، وصاغ نقاشه حول «مشكلة الزنوج» بوضوح بلغة التطور. في كتاب «مشكلة العرق»، استخدم لو كونت حجة حول الانقراض لتبرير ممارسة الرق: نظراً لأن الأفارقة بطبيعتهم «أدنى منزلة» من الأوروبيين، فإن البديل الوحيد للرق «ربما كان انقراض العرق الأضعف». لقد اعتبر مؤسسة الرق «مؤسسة طبيعية»، وأصر على أن «كل ما هو طبيعي لا يمكن أن يكون خاطئاً تماماً» (Le Conte 1892, 354). جاء الدليل على ذلك، من وجهة نظر لو كونت، في «فشل» العبيد المحررين في التنافس بنجاح مع الأشخاص المنحدرين من أصل أوروبي (لقد تجاهل ببساطة أي تفسيرات سياسية أو اجتماعية أو اقتصادية). كان استنتاجه الأكثر عمومية أنه:

> في التطور العضوي، يحدد التواصل بين شكلين مختلفين إما انقراض الأضعف وإما إنزاله إلى مرتبة ثانوية في اقتصاد الطبيعة؛ إما أن يتم تدمير الأضعف وإما أن يسعى إلى الأمان عن طريق تجنب المنافسة. في التطور البشري، يجب أن ينطبق نفس القانون، مع اختلاف يحدده المنطق (Le Conte 1892, 359).

في الجوهر، جادل لو كونت بأن الهيمنة كانت أفضل من الإبادة، برغم أنه أعرب أيضاً عن أمله في أن يكون الأمريكيون الأفارقة قد شهدوا «تطوراً عرقياً» كافياً للبقاء على قيد الحياة خلال تحولهم من العبودية. ومع ذلك، فقد اعتبر أن

لهذه القضية أهمية أوسع، حيث «في كل مكان يشق العرق الأبيض طريقه بين الأعراق الدنيا. في كل مكان، بعد أن صار الرق الآن غير مقبول، ستكون النتيجة هي الانقراض التدريجي للجنس الأدنى» (Le Conte 1892, 361–62). لم يصرح لو كونت بأنه يعرف ما إذا كانت «الإبادة، إذن، [هي] المصير الحتمي لجميع الأعراق الدنيا»، لكنه توقع أن النتيجة النهائية «للصراع من أجل الحياة وبقاء الأصلح» بين الأعراق البشرية هي وجود عرق نهائي مثالي، وهو الذي سيكون أكثر عمومية و«تجانساً مع الطبيعة البشرية» (Le Conte 1892, 375).

في أواخر القرن التاسع عشر، إذن، أمكن نشر النظريات البيولوجية للتنافس والانقراض كمسوغ للتوسع الإمبريالي الأوروبي وكمبرر للرق. بدأت هذه المواقف في التحول إلى حد ما خلال الجزء الأول من القرن العشرين، لكن العقد الأول من ذلك القرن لم يشهد انخفاضاً حاداً في الخطاب المحيط بالانقراض العرقي الحتمي. وفي الوقت نفسه، بدأ بعض المؤلفين يتشككون في منطق تطبيق المفاهيم البيولوجية للصلاحية والانتقاء على المجتمعات البشرية. وعلى سبيل المثال، ففي عام 1902، كتب عالم الاقتصاد الإنجليزي جون أ. هوبسون John A. Hobson نقداً لاذعاً للطموحات الإمبريالية الأوروبية في المجلة الفصلية للعلوم السياسية Political Science Quarterly، حيث انتقد «دوغماتية» الحجج التي «تدافع عن ضرورة الصراع الجسدي بين الأعراق وأنواع الحضارات، وفائدته، وحتى صواب إيصاله إلى نقطة الإخضاع الكامل أو الإبادة» (Hobson 1902, 460–61). وأكد أن «الإمبريالية ليست سوى عقيدة التاريخ الطبيعي [البقاء للأصلح] هذه، عند النظر إليها من منظور أمة المرء»، والتي وصفها بأنها اعتقاد ارتكب المغالطة الطبيعية المتمثلة في المساواة بين «يمكن» و«ينبغي» (Hobson 1902, 463). ومع ذلك، فقد تبنى هوبسون في نهاية المطاف وجهة نظر سبنسرية للتنافس الثقافي، والتي فيها «سنتوقف عن القتال بالرصاص من أجل أن نتقاتل بالأفكار». في النهاية: «يُحتفظ بجميع أساسيات الصراع البيولوجي من أجل الحياة: الحافز لحيوية الفرد، وشدة الصراع، والقضاء على غير اللائق، والبقاء للأصلح» (Hobson 1902, 484). بعبارة أخرى، كان اعتراض هوبسون الرئيسي على «الحجة الإمبريالية» هو أنها اعتمدت بشكل علني على القوة العنيفة، وأنها استهدفت مجموعات بأكملها بدلاً من الأفراد

غير اللائقين. لقد اعتبر أن الإنسانية التي تدعم «الضعفاء» في المجتمع على نحو مصطنع قد سببت ضرراً أكثر من نفعها، وخلص إلى أنه «يمكن اعتبار الحكومة الدولية الفعالة للانتقاء القومي والعرقي وحدها أداة دقيقة واقتصادية لتقدم العالم» (Hobson 1902, 487).

وبعد ذلك بسنة واحدة، عبّر ليستر وارد Lester Ward، عالم الاجتماع في جامعة ييل وتلميذ سبنسر المتحمس، عن مخاوف أقل بشأن الإبادة العنيفة في كتابه المؤثر المنشور في عام 1903 بعنوان «علم الاجتماع البحت» Pure Sociology ورأى أن «الحرب كانت الشرط الرئيسي والحالة الموجِّهة للتقدم البشري»، وأجرى تشبيهاً مباشراً بين الانقراض «الطبيعي» والانقراض الثقافي:

> «في العالم العضوي، يبدو الصراع وكأنه صراع من أجل الوجود. ستنهار الأنواع الأضعف وتستمر تلك الأقوى. هناك إقصاء مستمر للمعيب وبقاء للأصلح. يحدث الشيء نفسه على المستوى الاجتماعي، فتفنى الأعراق الضعيفة خلال الصراع بينما تبقى الأعراق القوية» (Ward 1902, 184).

وبالمثل، ففي تمجيده لليوجينيا، أعلن عالم الإحصاء الإنجليزي كارل بيرسون Karl Pearson ، دون اكتراث، قائلاً: «يوضح لي التاريخ طريقة واحدة، وطريقة واحدة فقط، يتم فيها إنتاج حالة حضارية رفيعة، وهي صراع العرق مع العرق، وبقاء العرق الأصلح بدنياً وعقلياً» (Pearson 1905, 21). جادل بيرسون بأنه برغم أن الصراع بين الأعراق كان «مروعاً» في كثير من الأحيان، فإن النتيجة، وهي تحقيق مستوى أعلى من الحضارة، تزيد على مجرد تعويض أي معاناة تواجَه على طول الطريق؛ كان هذا الصراع هو «البوتقة النارية التي يخرج منها المعدن الأنقى» (Pearson 1905, 26). رَفضت حججُه صراحةً قيمةَ التنوع الثقافي؛ لأنه سخر من «التعاطف الرومانسي مع الهنود الحمر الناتج عن روايات كوبر Cooper وقصائد لونغفيلو Longfellow»، وشدد على أن «الأمة المُعَدّة للصراع يجب أن تكون وحدة متجانسة» (Pearson 1905, 25,50). كانت الصورة العامة التي رسمها بيرسون صارخة، ومذكِّرة بالمواقف الثقافية والبيولوجية الفيكتورية مثل أي مطبوع نُشر قبل ثلاثين أو أربعين عاماً:

«لا تتقدم البشرية ككل، مثل الإنسان الفرد، إلا عن طريق الألم والمعاناة. يمتلئ طريق التقدم بحطام الأمم؛ في كل مكان، يمكن رؤية مجازر الأعراق الأدنى، والضحايا الذين لم يعثروا على الطريق الضيق المؤدي إلى الكمال الأعظم. ومع ذلك، فهذه الشعوب البائدة هي، في الحقيقة، نقطة الانطلاق التي نهضت عليها البشرية إلى الحياة الفكرية والعاطفية الأعمق التي نعيشها اليوم» (Pearson 1905, 64).

خاتمة

كانت مبادئ رؤية القرن التاسع عشر السائدة حول الانقراض هي:

(1) الانقراض هو عملية طبيعية تحترم القانون.

(2) الانقراض مدفوع في المقام الأول بالتنافس؛ فقد فشل الأفراد أو الأنواع التي انقرضت في أن تظل متكيفة مع بيئاتها، أو فشلت في التنافس على الموارد، وبالتالي كانت «تستحق» الموت.

(3) الانقراض أمر حتمي؛ فهو النتيجة المنطقية للانتقاء الطبيعي.

(4) يميل الانقراض إلى أن يكون متوازناً بنفس القدر بفعل ظهور أنواع جديدة (الانتواع) speciation، وبالتالي الحفاظ على «اقتصاد الطبيعة».

(5) عدد الأصانيف (أي التنوع) في العالم يوجد في توازن ديناميكي.

كانت النتيجة الطبيعية لهذه المبادئ هي الافتراض بأن التنوع هو خاصية متأصلة ومتجددة ذاتياً «لاقتصاد الطبيعة»، وبالتالي لا يتطلب حماية خاصة أو تقييماً مستقلاً. كما ذكرت في هذا الفصل، فقد ضُمِّنَتْ هذه الطريقة المحددة لتصور الانقراض أيضاً في متخيَّلات ثقافية وسياسية -وبخاصة في بريطانيا والولايات المتحدة- دعمت الإمبريالية وقللت من قيمة حماية الأنواع والشعوب من خطر الانقراض. خلال القرن التاسع عشر، في الوقت الذي فهم فيه علماء الطبيعة أن الطبيعة هي مورد متجدد إلى ما لا نهاية له، اعتُبر التنوع أمراً مفروغاً منه، ولم يُنظر إلى الانقراض باعتباره تهديداً لاقتصاد الطبيعة. لذلك، لم تكن للتنوع في حد ذاته قيمة معيارية. بدلاً من ذلك، كان الانقراض يُفهم باعتباره أسلوب الطبيعة لتقوية نفسها وتحسينها عن طريق التخلص من غير اللائقين، كما احتُفي بالتنافس

كمصدر للتقدم الطبيعي. دعمت وجهة النظر هذه الأيديولوجيات الفيكتورية للتقدم الاجتماعي والتوسع الإمبريالي، وبررت عدم الاهتمام بالضحايا الحتميين للتقدم؛ بالإضافة إلى الحنين الرومانسي للثقافات البائدة. لقد اعتقدوا أنه عندما يكون التنافس أمراً طبيعياً، فالانقراض أمر حتمي وبالتالي يجب عدم مقاومته.

وكما أسلفت، فإن كلتا المجموعتين من وجهات النظر-حول الانقراض، وكذلك حول قيمة التنوع- بدأت تتغير خلال القرن العشرين. كما كان الحال في الفترة السابقة، تورطت الخطابات المتعلقة بالانقراض والتنوع في شبكة معقدة تشمل النظريات البيولوجية والإيكولوجية والأنثروبولوجية، فضلاً عن التصورات السياسية والثقافية للطبيعة والمجتمع. سيبدأ الفصلان التاليان في فك هذه الخيوط، مع التركيز بشكل خاص على وجهات النظر العلمية الجديدة التي وضعت لدراسة ديناميات الانقراض والأنظمة الإيكولوجية، والتي ساهمتْ في تشكيل متخيَّل جديد للانقراض، وعَكَسَتْ سابِقَه، فكان هو المتخيل الذي يختلف جذرياً عن ذلك الذي حلت محله.

3

الكارثة والحداثة

«عصرنا عصر حزن وأسى، ولهذا نأبى أن ننظر إلى الدنيا نظرة تفجّع وتلوّع. لقد حدثت الكارثة، وها نحن بين الأنقاض، نبني من جديد، ونأوي إلى بيوت صغيرة جديدة. إنه عمل شاق، وليس أمامنا سبيل ممهد للمستقبل، لكننا نلف وندور أو نتعثر بالعراقيل، وعلينا أن نحيا مهما بلغ عدد السماوات التي سقطت»(*).

- دي إتش لورانس، عشيق الليدي تشاترلي (1928)[1]

بهذه الكلمات، افتتح الكاتب الإنجليزي دي إتش لورانس D. H. Lawrence روايته المثيرة للجدل التي صدرت في عام 1928 بعنوان «عشيق الليدي تشاترلي» Lady Chatterley's

(*) «سقوط السماء» ترجمة حرفية للتعبير الإنجليزي skyfall والذي يعني حلول النكبة. وقد لُجِئ إلى الترجمة الحرفية لغرض سيتبين في الصفحات التالية [المحرر].

ساعد «متخيَّلُ» نهاية العالم في خلق سياق يمكن أن تؤخذ فيه النظريات العلمية للانقراض الكارثي على محمل الجد.

Lover، وهو عمل يُذْكَر في الغالب لمعالجته الصريحة للموضوعات الجنسية التي تحدت قواعد الرقابة في عصرها. للوهلة الأولى، قد تبدو هذه طريقة غريبة لمواصلة استكشافنا لتاريخ الانقراض. لم يكن لورانس عالماً بالبيولوجيا، ولم يتناول في كتاباته بشكل مباشر أي موضوعات بيولوجية أو علمية. لكن هذا المقطع يجسد الإحساس العميق بالتشاؤم والشك والهلاك الذي ساد الثقافة الأوروبية والأمريكية خلال العقود ما بين عام 1900 والحرب العالمية الثانية، وهو ما يمثل نقطة تحوّل رئيسية في قصتنا. برغم تميّز القرن التاسع عشر بإحساس سائد بالتفاؤل والإيمان بالتقدم غير المحدود للحضارة الغربية وقيمها، أظهرت لنا أوائل القرن العشرين تبايناً مفاجئاً ومذهلاً. انعكس هذا في الفنون، وفي الفلسفة، وفي النظرية الاجتماعية، وفي الدراسات التاريخية، وفي الخطاب السياسي، وفي العلوم أيضاً: استُبدلت الفلسفة الوضعية positivism للعصر الفيكتوري بمزاج أكثر قتامة بكثير، حيث تشكك العديد من المراقبين المعاصرين في القيم الآمنة للمجتمع السابق عند كل منعطف على ما يبدو.

أحياناً ما يُطلق على هذا الإحساس الجديد والمتشائم ببساطة اسم «الحداثة» Modernism، برغم أن هذا المصطلح، كتسمية عامة، يفشل في الإحاطة بخصوصية التحوّل الذي أصفه. وصف المؤرخ البريطاني البارز إيريك هوبسباوم Eric Hobsbawm العقود الأولى من القرن العشرين على نحو أكثر ملاءمة بأنها «عصر الكارثة»، باعتبار أن مفهوم «الكارثة» catastrophe ينقل الإحساس بأن المجتمع الغربي، كما وصفه هوبسباوم، يعاني من أزمة عميقة، والتي «كانت، بطريقة أو بأخرى، توشك على تدمير أسس وجوده، وأنظمة القيمة، والأعراف، والفهم الفكري الذي شكلته ونظمته» (Hobsbawm 1989, 235). يتجلى هذا الإحساس «بالكارثة» أو «الأزمة» بشكل خاص في أعمال «الحداثيين الأدبيين» مثل لورانس، ودبليو بي ييتس W. B. Yeats، وتي إس إليوت T. S. Eliot، وعزرا باوند Ezra Pound، ولويس فرديناند سيلين Louis Ferdinand Céline، وفرجينيا وولف Virginia Woolf، وكثيرين غيرهم، حيث كثيراً ما ظهرت صور الكارثة أو نهاية العالم على نحو بارز. لكن هذه الموضوعات ظهرت أيضاً في الفلسفة المعاصرة؛ على سبيل المثال، في أعمال فريدريك نيتشه Friedrich Nietzsche وألبير كامو

Albert Camus؛ وفي نظرية التحليل النفسي لسيغموند فرويد Sigmund Freud؛ وفي النظرية التاريخية المتشائمة لأوسفالد شبنغلرOswald Spengler؛ وفي الأدب الروائي التأملي لإتش جي ويلز H. G. Wells وجاك لندن Jack London؛ وفي طيف متنوع من السياقات الثقافية الأخرى، سواء «العالية» أو «المتدنية». وقد نجح هذا الحس الثقافي الواسع -للأزمة والكارثة والانحدار- في ترك بصمة على علم اليوم. كان هذا هو الحال بشكل خاص مع نظريات الانقراض البيولوجي، والتي نزعت إلى التخلي عن الرواية الداروينية الأكثر تدرجاً، التي ناقشناها في الفصل السابق، لصالح التفسيرات المبنية على الانحطاط الحتمي و«الشيخوخة العرقية» racial senility، والتي كثيراً ما تُقارن مباشرة بالمناقشات التاريخية المعاصرة للتدهور الاجتماعي والثقافي الحتمي والانقراض.

من بين الموضوعات الرئيسية لهذا الكتاب، نجد المدى الذي عكست فيه القيم الثقافية والبيولوجية المحيطة بالانقراض وعزز بعضها بعضاً، مما يشكل ما أسميه «متخيَّل الانقراض» extinction imaginary. في العصر الفيكتوري، انعكس صدى التفاؤل بشأن التقدم الاجتماعي والصناعي في النظريات البيولوجية التي تؤكد التقدم عن طريق التنافس الصحي بين الكائنات والأنواع الحية. كثيراً ما كان يُنظر إلى الانقراض باعتباره طريقة الطبيعة لإزالة الأوراق الميتة لتمكين الجذور السليمة من النمو. ومع ذلك، فخلال العقود الأولى من القرن العشرين، وجد التشاؤم المتزايد بشأن إمكانية التقدم البشري غير المحدود صدى في النظريات البيولوجية -التي شاعت بصفة خاصة بين علماء الأحافير الأمريكان والألمان- التي رأت أن انقراض الأنواع كان نتيجة حتمية «لدورات الحياة» العرقية المحددة سلفاً، والتي تفضي فيها فترات «النضج» الطويلة إلى مرحلة أخيرة من «الشيخوخة» senility أو «التشيّخ» senescenceالعرقي. في كثير من الحالات، استندت هذه النظريات البيولوجية صراحة إلى بيانات تاريخية معاصرة -مثل شبنغلر- عن دورات مماثلة من الازدهار والتدهور الاجتماعي، والتي كثيراً ما تنبأت بالزوال الوشيك للحضارة الغربية نفسها. يعتبر توقيت ظهور هذا النهج البيولوجي الجديد لفهم الانقراض أمراً مهماً للغاية؛ فهذه النظريات، التي تندرج تحت التسمية العامة «للتطور الموجّه» Orthogenesis، راجت

ما بين عامي 1880 و1910، في نفس وقت شيوع الروايات التاريخية الدورية المتشائمة، وبخاصة في ألمانيا. كما سأوضح في هذا الفصل، فلم تكن هذه مجرد مصادفة؛ بل يمكن إثبات أن هذه التفسيرات للتاريخ البشري أثرت بشكل مباشر على العديد من المؤيدين الرئيسيين للنظريات البيولوجية الدورية.

ظهر موضوع آخر مهم خلال هذه الفترة، وهو مناخ ما يمكن أن يسمى «التفكير الرؤيوي [المتعلق بنهاية العالم]»(*) apocalyptic thinking. هذه الفكرة، التي تجسدت في اقتباس لورانس الذي بدأت به هذا الفصل، تنص على أن المجتمع الغربي قد وصل إلى حالة متقدمة من الاضمحلال بحيث لا يمكن إلا لكارثة دراماتيكية وربما عنيفة أن توفر أي أمل في إعادة ميلاده أو تجديده. تظهر رؤى نهاية العالم، سواء كانت مجازية أو حرفية، على نحو بارز في القصائد والروايات المنشورة في ذلك الوقت، والتي كثيراً ما استندت مباشرة إلى المفاهيم العلمية المعاصرة مثل الديناميكا الحرارية والانقراض. لم يكن الخطاب الرؤيوي غير متوافق مع الروايات التاريخية المعاصرة للتدهور الاجتماعي، مع فرق مهم واحد؛ برغم أن مؤرخين مثل شبنغلر تصوروا، عموماً، دورات متكررة من صعود الحضارات وازدهارها وتدهورها، تميل رؤى نهاية العالم إلى التأكيد على مفهوم أكثر خطية للتاريخ، والذي تُمثِّل فيه نهايةُ العالم تتويجاً حاسماً بصورة ما. وبهذا المعنى، فإن فكر نهاية العالم [الزماني] العلماني secular apocalypticism يعود إلى الجذور اليهودية المسيحية السابقة التي تمثل فيها نهاية العالم نهاية التاريخ. ولكن برغم أن العديد من الشخصيات الأدبية البارزة -مثل ييتس ولورانس وإليوت- كثيراً ما أضافوا إلى رؤاهم لنهاية العالم مواضيع دينية أكثر تقليدية، ظهرت سلالة موازية من الأدبيات الكوارثية، وبخاصة أدب الخيال العلمي المبكر، التي تصورت نهاية العالم بعبارات علمانية بحتة لم تكن بالضرورة تحمل وعداً بالتطهير أو الخلاص redemption.

(*) Apocalyptic: وصف مشتق من الاسم الإنجليزي apocalypse (وأصله من اليونانية Ἀποκάλυψις؛ ويعني: رفع الغطاء)، وهو يدل على منح أشخاص مختارين أشياء خفية على معظم البشر. والاسم apocalypse أيضاً هو عنوان آخر سفر في العهد الجديد (الإنجيل)؛ وترجمته العربية هي «سفر الرؤيا»، وفيه نبوءات عن نهاية العالم. المصطلح الدارج لهذا المفهوم عند العرب هو «كشف الحجاب». يدل الوصف Apocalyptic في الإنجليزية المعاصرة عادة على نهاية العالم، وسيُتَرجَم في هذا الكتاب، حسب السياق، إلى «رؤيوي»، و«كوارثي»، و«متعلق بنهاية العالم» [المترجم].

يمكن للمرء أن يميز، إذن، بين نوع من «الألفية العلمانية»(*) secular millenarianismالتي من شأنها أن كارثة مأمولة ستؤدي إلى تخليص المجتمع الفاسد، وبين نزعة أكثر تشاؤماً لنهاية العالم، والتي تمتلك فيها البشرية، على الأقل، أملاً ضئيلاً في المستقبل. في الحالة الأخيرة، تخيل مؤلفو روايات الخيال العلمي على وجه الخصوص سيناريوهات نهاية العالم التي استندت إلى أحداث فلكية أو جيولوجية تتشابه كثيراً مع النظريات الجيولوجية «الكارثية» السابقة، مثل نظريات كوفييه. من المثير للاهتمام أن علماء الجيولوجيا وعلماء الأحافير في أوائل القرن العشرين، مع استثناءات قليلة جداً، ابتعدوا عن الروايات «الكارثية» الصريحة للانقراض، والتي، كما سيناقش الفصل التالي، لم تظهر إلا في خمسينيات وستينيات القرن العشرين. سأقترح هنا أن نهاية العالم الزمانية العلمانية لحقبة ما قبل الحرب العالمية الثانية مثلت سياقاً ثقافياً مهماً للظهور اللاحق للانقراض الجماعي الكارثي في الخطاب العلمي؛ وهو أمر يمكن للمرء، من منظور تطوري، أن يسميه نوعاً من «التكيف المسبق» preadaptation على قبول النظريات البيولوجية الكارثية. ومع ذلك، ففي نهاية المطاف، يمثل القرن العشرون نقطة تحول في متخيّل الانقراض الغربي؛ بشكل متزايد، نُظر إلى الانقراض ليس فقط باعتباره فحصاً داخلياً لحلم القرن التاسع عشر بإمكانية التقدم غير المحدود، ولكن أيضاً كشيء ذي صلة واهتمام مباشرين بمستقبل الحضارة الإنسانية.

الانحطاط والتاريخ

يمكن إرجاع جذور التفكير الكارثي لأوائل القرن العشرين إلى أواخر العصر الفيكتوري، عندما صارت المخاوف بشأن «الانحطاط» الاجتماعي والبيولوجي موضوعاً بارزاً في الخطاب العلمي والسياسي الأوروبي. كمفهوم، استند الانحطاط إلى مخاوف طويلة الأمد إلى حد ما حول التقدم المستقبلي للتطور العرقي والاجتماعي، مع خلط الأفكار التطورية لداروين وسبنسر مع نظريات القرن التاسع عشر حول

(*) يشير مصطلح «الألفية» millenarianism إلى عقيدة تنتمي إلى بعض الطوائف المسيحية (هي: المورمون، وشهود يهوه، والسبتيون، والإخوة بلايموث)؛ يؤمن أصحابها بأنه ستأتي ألف سنة تعقب النزول الثاني للمسيح ينعم فيها البشر بالسعادة، وبعدها ينتهي العالم [المحرر].

الخصائص العرقية والتأريخ التشاؤمي المعاصر. في سياق بيولوجي، يشير الانحطاط degeneration إلى «النكوص» reversion المحتمل لفرد أو نوع ما إلى «نوع أكثر بدائية»، أو فشل العرق في الحفاظ على «القوة المولّدة» اللازمة للحفاظ على التكيف أو التقدم إلى مراحل «أعلى» من التطور[2].

كان الانحطاط أيضاً مصدر قلق مُهمّاً للنظريات البيولوجية الوراثية المبكرة: قبل الاعتراف الواسع بقوانين مندل للوراثة في أوائل القرن العشرين، كان هناك الكثير من الالتباس والجدال حول كيفية عمل آليات الوراثة. في الطبعة الأولى من كتاب «أصل الأنواع»، وَصَف داروين نفسُه حالاتٍ غامضةً حيث «كثيراً ما يرتد الطفل، من جانب سمات معينة، إلى جده أو جدته أو أي سلف بعيد آخر»، برغم أن نظريته عن التطور عبر الانتقاء الطبيعي قد يبدو أنها تشير ضمنياً إلى أن مثل حالات «النكوص» هذه لن تصبح ثابتة في مجموعة سكانية ما لم تنقل لها أفضلية تكيفية آنية[3].

كان داروين معنياً في الغالب هنا، وفي كتابه المنشور في عام 1868 بعنوان «تنوع الحيوانات والنباتات المستأنسة» The Variation of Animals and Plants under Domestication، بالحالات التي ظهرت فيها السمات في البشر أو النباتات والحيوانات المستأنسة بعد غياب جيل واحد أو بضعة أجيال. لكن الجدال كان معقداً بسبب أفكار مثل «نظرية الإعادة المختصرة» recapitulation theory التي وضعها عالم الأجنة الألماني إرنست هيكل Ernst Haeckel، والتي اعتبرت أن مراحل التطور الجنيني للحيوان (تنشُّؤ الفرد ontogeny) تعكس التاريخ التطوري لنسبه (تنشُّؤ السلالة phylogeny). إذا كان الجنين النامي قد مرّ بالفعل بالمراحل التطورية المبكرة، كما اقترح هيكل، فيبدو أنه ربما كانت المخلوقات الناضجة نفسها يمكنها الرجوع إلى أشكال تمثل خطوات تطورية سابقة. إنصافاً لعلماء القرن التاسع عشر، فهذا موضوع بالغ التعقيد ولا يزال يشغل اهتمام علم البيولوجيا الحديث، ولا سيما في مجال النمو التطوري (evo-devo)؛ حدد علم الوراثة الحديث الآليات التي يمكن من خلالها للجينات التي أصبحت خاملة أن تظل كامنة في الجينوم genome لفترات طويلة من الزمن، لكي تظهر لاحقاً من خلال طفرة نادرة: ما يسمى بالتأسلات atavisms، مثل ظهور ذيل أثري في البشر أو أرجل للثعابين. لكن

الفكرة القائلة بأن نوعاً ما أو عِرقاً بعينه يمكن أن «يتطور عكسياً» devolve، أو فكرة وجود نوع أكثر «بدائية» من الآخر، لا تدعمها نظرية التطور الحديثة[4].

لكن هذا هو بالضبط ما اعتقده العديد من علماء البيولوجيا في أواخر القرن التاسع عشر، وتتناسب الفكرة جيداً مع محاولات تصنيف التسلسلات الهرمية للعرق البيولوجي في البشر، على سبيل المثال، كما ناقشنا في الفصل السابق. وبالإضافة إلى ذلك، رأى البعض أنه يمكن تفسير الخصائص «الباثولوجية» المزعومة في البشر-مثل الانحراف الجنسي أو الجنون أو الإجرام- باعتبارها انحرافات تطورية. كانت هذه هي الحجة التي اقترحها الطبيب وعالم الإجرام الإيطالي سيزاري لومبروزو Cesare Lombroso في كتابه الصادر في عام 1876 بعنوان L'uomo delinquente، أو «الإنسان المجرم»، والذي افترض أن المجرمين يميلون إلى امتلاك خصائص جسدية تعكس سمات أسلاف البشر البدائيين أو حتى القردة[5]. تأثرت كتابات لومبروزو بعمق بافتراضات علم القياسات الأنثروبومترية anthropometry الذي فقد مصداقيته الآن، والذي اعتمد على قياسات الجمجمة والخصائص المادية الأخرى لاستنتاج القدرات العاطفية والعقلية. لكنه كان عميق التأثير في وقته، وكثيراً ما استُشهد به حتى القرن العشرين، ولاسيما في الولايات المتحدة من قبل مؤيدي اليوجينيا الذين عارضوا الهجرة من الدول ذات المعدلات المرتفعة من «الانحطاط» العرقي[6]. أصبح الانحطاط أيضاً مجازاً شائعاً في الأدبيات التأملية speculative literature، فظهر بشكل بارز، على سبيل المثال، في كتاب مثل «طرزان القردة» Tarzan of the Apes (1914) لإدغار رايس بوروز Edgar Rice Burroughs، وكتابي إتش جي ويلز «آلة الزمن» The Time Machine (1895) و«جزيرة الدكتور مورو» The Island of Doctor Moreau (1896)، وكتاب برام ستوكر Bram Stokerالمعنون «دراكولا» Dracula (1897).

لا يمثل الانحطاط في حد ذاته نظرية للانقراض البيولوجي أو الاجتماعي، لكن عناصر نظرية الانحطاط وجدت طريقها إلى عدد من المناقشات حول التاريخ الطبيعي والبشري التي افترضت وجود مرحلة نهائية من «الشيخوخة» المتدهورة التي أدت إلى انقراض الأنواع أو الحضارات. أحد الأمثلة المبكرة والمؤثرة كان كتاب إي راي لانكستر E. Ray Lankester المعنون «الانحطاط: فصل في الداروينية»

Degeneration: A Chapter in Darwinism، والذي نُشر في عام 1880. كان لانكستر عالم حيوان بريطانياً برز كعضو في كلية لندن الجامعية التي أنشأها توماس هنري هكسلي Thomas Henry Huxley في سبعينيات وثمانينيات القرن التاسع عشر، وكان حليفاً قوياً لهكسلي الذي دافع عن آلية داروين في الانتقاء الطبيعي ضد تحديات اللاماركية وغيرها من النظريات الداروينية الجديدة للتطور. عرّف الانحطاط البيولوجي بأنه «تغيّر تدريجي للبنية التي يتكيف فيها الكائن الحي مع ظروف الحياة الأقل تنوعاً والأقل تعقيداً»، والذي استند فيها إلى دراسات مكثفة للتاريخ التطوري للافقاريات البحرية[7].

وبالتالي، أدى الانحطاط إلى انخفاض في اللياقة التكيفية، والذي يمكن أن يؤدي في النهاية إلى انقراض سلالة ما؛ ومع ذلك، وعلى عكس العديد من علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير المعاصرين الذين رأوا الانحطاط نتيجة لدورات الحياة العضوية الداخلية المنشأ، لم يعتبر لانكستر أن المرحلة الانحطاطية حتمية، كما وضع فكرته في سياق دارويني صريح. وكذلك أجرى لانكستر مقارنات بين الانحطاط البيولوجي والاجتماعي، بحجة أن «الدول الحضارية العالية قد بادت وأفسحت المجال للدول المتدنية والمنحطة»، كما هو الحال عندما «تدهورت روما عندما امتلكت ثروات العالم القديم» (Lankester 1880, 33, 58). بهذا المعنى، ربط لانكستر، مثل غيره من المراقبين المعاصرين، الانحطاط الاجتماعي بزيادة الثروة أو القوة التي أعاقت الإبداع والتنافس والتقدم الثقافي. وقد علق على مجتمعه بأنه من بين «الأعراق البيضاء في أوروبا، يبدو أن إمكانية الانحطاط تستحق بعض الاهتمام»، وجادل بأنه «لدينا على الأقل سبب للخوف من أننا قد نتعرض للانحطاط» (Lankester 1880, 59–60).

تردد صدى توقعات لانكستر القاتمة بقوة في ثقافة منشغلة بشكل متزايد بالتدهور الاجتماعي والعرقي. جمع فرانسيس غالتون Francis Galton، ابن عم داروين وأحد المناصرين الأوائل لليوجينيا، المخاوف المتعلقة بالاختلاط العرقي، وتحرير المرأة، والانحطاط الثقافي في سرده لسقوط الحضارة اليونانية القديمة، الذي مثّل إشارة مستترة إلى المستقبل المحتمل لبريطانيا. كما قال في كتابه المؤثر«العبقرية المتوارثة» Hereditary Genius (1869):

«نحن نعرف، وربما نخمن أكثر، سبب تراجع هذا العرق [اليوناني] ذي المواهب الرائعة. صارت الأخلاق الاجتماعية متراخية للغاية؛ وأصبح الزواج غير عصري، وتم اجتنابه؛ العديدُ من أكثر النساء طموحاً كُنّ من البغايا المعلَنات، وبالتالي كن عقيمات، وكانت أمهات الجيل التالي من طبقة غير متجانسة heterogeneous [تُقرأ: «أدنى» inferior]. في بلد صغير يحده البحر [والذي يشبه إلى حد بعيد إنجلترا!]، حيث يتواصل النزوح والهجرة باستمرار، وعندما تصبح الأخلاق فاسدة مثل تلك التي سادت اليونان خلال الفترة التي أتحدث عنها، فسيفشل النقاء العرقي بالضرورة. لذلك، لا يمكن أن يكون مفاجئاً لنا، برغم أنه مثّل محنة شديدة للبشرية، أن تلاشت السلالة الأثينية الرفيعة واختفت» (Galton 1869, 344–45).

في الواقع، أصبح الانحطاط من هذا النوع مصدر قلق كبيراً لحركة اليوجينيا التي ظهرت في الولايات المتحدة وأوروبا في أوائل القرن العشرين، حيث صممت الاستراتيجيات لتقوية الأصل «النقي» عن طريق الاستيلاد الانتقائي ومنع تدفق الأفراد المنحطين عن طريق تقييد الهجرة، والتعقيم القسري، كما مورس القتل الجماعي (وهو الأكثر ترويعاً) برعاية الدولة. لكن إحدى سمات حركة اليوجينيا التي ميزتها عن المقاربات البيولوجية-الاجتماعية المماثلة الأخرى للانحطاط -وسبب عدم ظهورها بشكل أكثر بروزاً في هذا الكتاب- هي تفاؤلها الأساسي: على عكس العديد من دعاة الحداثة الأكثر تشاؤماً الذين نوقشوا في هذا الفصل، كان معظم دعاة اليوجينيا يؤمنون إيماناً راسخاً ومثالياً بقدرة العلم الحديث على تخليص الحضارة وضمان تقدمها المستمر[8].

في دراسة التاريخ البشري، ساهم الانحطاط في تضخيم خطاب سابق عن التفسخ الاجتماعي الحتمي. في حين إن روح التقدم والوضعية التي عززت إمبريالية العصر الفيكتوري جرفت العديد من مؤرخي منتصف القرن التاسع عشر وما بعده، فقد اتخذ فصيل بارز في كل من ألمانيا وبريطانيا موقفاً أقل تفاؤلاً. في أوائل القرن التاسع عشر، على سبيل المثال، أشار المؤرخ الألماني بارثولد جورج نيبور Barthold Georg Niebuhr إلى وجود أوجه تشابه مزعجة بين تدهور

روما وسقوطها ومستقبل حضارته المعاصرة (كان نيبور أحد المؤرخين الذين أثروا في مفهوم تشارلز لايل التاريخي لتاريخ الأرض باعتباره دورياً cyclical لا متدرّجاً progressive). من نواحٍ كثيرة، مثلت الفلسفة الوضعية للمنظر الفرنسي أوغست كونت August Comte -التي حددت دورات التقدم الاجتماعي عبر مراحل لاهوتية وميتافيزيقية وعلمية- استجابة مباشرة لمثل هذا التفكير، مع فرق مهم هو أن كونت لم يتصور أن تلي صعودَ الحضارة فترةٌ من التراجع. لكن التقليد الكئيب استمر، وبخاصة في ألمانيا، حيث أثرت كتابات ياكوب بوركهارت Jacob Burkhardt على الكثيرين بتنبؤاته المتشائمة حول مستقبل الثقافة الأوروبية المعاصرة في مواجهة «البربرية العالمية» الزاحفة. أثرت كتابات بوركهارت الرئيسية، التي نُشر معظمها في ستينيات وسبعينيات القرن التاسع عشر، على جيل من المؤرخين؛ ومن خلال زمالته وصداقته الشخصية، أثر بوركهارت بشدة على تطور فلسفة فريدريك نيتشه المتشائمة على نحو فريد[9].

يرجّح أن يكون التفسير الوحيد الأكثر إيجازاً وتأثيراً للانحطاط كقوة تاريخية هو كتاب صدر في عام 1892 لماكس نورداو Max Nordau بعنوان بسيط هو «الانحطاط» Degeneration، والذي لخّص معظم المخاوف التي ظهرت بأشكال مختلفة في الحداثة الكارثية في القرن التالي. وُلِد نورداو لعائلة يهودية نمساوية، وأصبح في النهاية شخصية رئيسية، جنباً إلى جنب مع ثيودور هرتزل Theodor Herzl، في المنظمة الصهيونية العالمية بعد أن خلص إلى أن تحرر اليهود لن ينجح في أوروبا بعد قضية دريفوس Dreyfus affair سيئة السمعة في فرنسا عام 1894. يمنح نهج نورداو هذا تجاه الانحطاط نكهة فريدة إلى حد ما، حيث إنه لم يكن، مثل العديد من المراقبين المعاصرين، يدافع عن القيم الأوروبية المسيحية الشمالية التقليدية. ومع ذلك، فقد شخّص في مجتمعه تدهوراً في الأخلاق والمثالية، والذي وصفه بأنه «نهاية نظام راسخ، ظل لآلاف السنين يرضي المنطق، ويقيّد الفساد، وفي كل فن يحتوي شيئاً من الجمال» (Nordau 1895, 5).

اعترض نورداو على الشعبية المتزايدة لمفهوم «نهاية القرن» fin-de-siècle؛ لأنه اعتبر أنه من السخف أن يكون للوحدات الاصطناعية مثل «القرن» معنى تاريخي مستقل. بدلاً من ذلك، اقترح مصطلح «نهاية العرق» fin-de-race باعتباره

أدق في التعبير عن «الشعور السائد.. بالهلاك والانقراض الوشيكين» الذي كانت تستشعره أوروبا. كتب: «في أيامنا هذه، نشأت في العقول الأكثر تطوراً هواجس غامضة لغسق الأمم، حيث تتضاءل كل الشموس وكل النجوم تدريجياً، وتهلك البشرية بكل مؤسساتها وإبداعاتها في وسط عالم يحتضر» (Nordau 1895, 2). برّر هذه الرؤية الكارثية الصريحة عن طريق الاستشهاد بدراسات الانحطاط البيولوجي -بما فيها كتابات لومبروزو على وجه الخصوص- كمساهمة في مجتمع غير صحي بشكل متزايد لن يتمكن من إدامة نفسه: «الانحطاط هو حالة مَرَضِيّة؛ والدليل الأكثر إقناعاً على ذلك هو أن النوع المنحط لا ينتشر، بل ينقرض» (Nordau 1895, 555). بالإضافة إلى الإشارات المألوفة الآن إلى الانحطاط الاجتماعي والثقافي، استقى نورداو أيضاً استعاراته من الكوارث الطبيعية، بما فيها الاندلاع الشهير لجزيرة كراكاتوا Krakatoa البركانية الإندونيسية في عام 1883، الذي قتل عشرات الآلاف وسبب اضطراباً في أنماط الطقس العالمية لسنوات: «تجمعت السحب في السماء وهي مشتعلة في الوهج غريب الجمال الذي شوهد على مدى سنوات بعد ثوران بركان كراكاتوا. فوق الأرض، تزحف الظلال بكآبة متزايدة العمق، مغلِّفة جميع الأشياء في ظلام غامض.. لقد انتهى النهار، واقترب الليل» (Nordau 1895, 6).

لا شك في أن الحدث الصادم الأكبر في أوائل القرن العشرين كان الحرب العالمية الأولى، والتي أثرت بعمق على الحالة المزاجية السيئة للأدب والفلسفة والتاريخ الأوروبيين خلال عشرينيات وثلاثينيات القرن العشرين. كانت هذه هي «الكارثة» cataclysm التي أشار إليها لورانس في افتتاح رواية «عشيق الليدي تشاترلي»، والتي «أدت إلى سقوط السقف»(*) على رأس كونستانس تشاترلي: بعد إعادته من فلاندرز Flanders إلى إنجلترا «محطماً بشكل أو بآخر»، حاول كليفورد، زوج كونستانس، استئناف حياته الطبيعية، «لكنه تعرض لأذى من الشدة بحيث إن شيئاً ما بداخله قد هلك، واختفت بعض مشاعره» (Lawrence 1928, 1–2). يمكن، إذن، إرجاع خيانة كونستانس اللاحقة مباشرة لهذا الحدث المفجع. ولكن برغم استحالة تضخيم الصدمة التي لحقت بالنفسية الأوروبية بسبب الحرب، فمن المهم التأكيد

(*) انظر نص ذلك الافتتاح في مستهل هذا الفصل [المحرر].

على أن الحرب، كما أوضحت المناقشة السابقة، لم تخلق ثقافة الهلاك والكارثة التي سادت النصف الأول من القرن العشرين. على العكس من ذلك، أكدت الحرب لدى العديد من المراقبين ببساطة التوقعات الرهيبة التي ظلوا يطرحونها منذ فترة. ومع ذلك، فمن بين الآثار المهمة المحتملة للحرب تعزيز التشاؤم تجاه آمال الخلاص التي تشبث بها الألفيون العلمانيون بوهن متزايد؛ برغم أن الضربة النهائية، كما سأناقش في الفصل التالي، ربما لم تأتِ حتى الحرب العالمية الثانية.

في بعض الأحيان، يُنظر إلى السفر العظيم لأوسفالد شبنغلر «تدهور الحضارة الغربية» - وهو أطروحة تاريخية ضخمة عن صعود حضارات العالم وسقوطها- على أنه ملخص للحالة المزاجية لأوروبا ما بعد الحرب. كما وصفه الفيلسوف الألماني إرنست كاسيرير Ernst Cassirer في عام 1946:

> «في عام 1918 ظهر كتاب «تدهور الحضارة الغربية» لأوسفالد شبنغلر. ربما لم يسبق لكتاب فلسفي أن حقق مثل هذا النجاح المثير. لقد تُرجم إلى جميع اللغات تقريباً وقرأه جميع أنواع القراء: الفلاسفة والعلماء والمؤرخون والسياسيون والطلاب والعلماء والتجار والرجل الذي في الشارع».

ولكن، كما أوضح كاسيرير، فقد أثار كتاب شبنغلر مشاعر كانت تُستشعر عميقاً منذ فترة:

> «كان عنوان Der Untergang des Abendlandes [تدهور الغرب] بمثابة شرارة كهربائية ألهبت خيال قراء شبنغلر. نُشر الكتاب في يوليو 1918، في نهاية الحرب العالمية الأولى. في هذا الوقت، أدرك كثيرون، إن لم يكن معظمنا، أن شيئاً ما كان فاسداً في حالة حضارتنا الغربية التي نالت إشادة كبيرة. عبّر كتاب شبنغلر، بطريقة حادة وواضحة، عن هذا القلق العام» (Cassirer 1946, 289).

برغم أن كتاب «تدهور الحضارة الغربية» لم يُنشر إلا بعد هدنة عام 1918، إلا أن مؤلفه فكّر فيه في الواقع منذ عام 1911، بعد فترة وجيزة من تسلُّمه ميراثاً متواضعاً بعد وفاة والدته، مما مكّن شبنغلر من الاستقالة من منصبه كمدرس في مدرسة ثانوية ومتابعة أبحاثه بتفرغ كامل. كما أوضح شبنغلر نفسه: «في ذلك الوقت، بدت لي الحرب العالمية وشيكة، ورأيتها كذلك باعتبارها مظهراً خارجياً

لا مفر منه للأزمة التاريخية، وتمثلت محاولتي لفهمها في دراسة روح القرون -وليس السنوات- السابقة» (Spengler 1926, 46). كما صاغها شبنغلر بنفسه، إذن، كان الكتاب نفسه - ونظريته عن دورات صعود الحضارات وسقوطها- أقل استلهاماً للحرب؛ لأن الحرب كانت «المظهر الخارجي الحتمي» للنظرية، التي كانت لها سوابق أعمق بكثير. على وجه الخصوص، استشهد شبنغلر بنيتشه ويوهان فولفغانغ فون غوته Johann Wolfgang von Goethe بوصفهما مصدرَيْ إلهام رئيسيين له، كما تعود نظرته للتاريخ إلى تقليد القرن التاسع عشر للسرد التاريخي الرومانسي والمتشائم.

تتمثل الفرضية الرئيسية لكتاب «تدهور الحضارة الغربية» في أن الحضارات، مثل الكائنات أو الأنواع الحية، لديها دورات حياة محددة سلفاً لا تدوم لأكثر من ألف سنة تقريباً. كما صاغها شبنغلر: «كل ثقافة، وكل مراهقة ونضج وانحدار لثقافة ما، وكل مرحلة من مراحلها وفتراتها الضرورية جوهرياً، لها مدة محددة، هي نفسها دائماً، وهي التي تتكرر دائماً مع التركيز على رمز بعينه» (Spengler 1926, 109). لإثبات هذه النقطة، استعرض الكتاب الحضارات العظيمة «لتاريخ العالم»، ويجادل بأن الاعتقاد الغربي من حيث استثنائيته الخاصة مشابه «لمركزية الأرض» في علم الكونيات قبل كوبرنيكوس Copernicus. وبالتالي، وصف شبنغلر وجهة نظره بأنها «كوبرنيكية»؛ لأنها «لا تعترف بأي نوع من المكانة المتميزة للثقافة الكلاسيكية أو الغربية» (Spengler 1926, 18). بدلاً من ذلك، كما يظهر من أعماله، فإن تاريخ العالم هو «دراما لعدد من الحضارات الكبرى، التي انبثق كلٌّ منها بقوة بدائية من تربة المنطقة الأم التي ارتبطت بها بشدة طوال دورة حياتها بأكملها. كانت لكل منها فكرتها الخاصة، وشغفها، وحياتها، وإرادتها، وشعورها، بل وموتها» (Spengler 1926, 21). بخصوص هذه النقطة الأخيرة، كان شبنغلر واضحاً تماماً من حيث إن «موت» حضارة ما يشبه الانقراض البيولوجي للأنواع؛ نظراً لأن «كل ثقافة، أيضاً، لها أسلوبها الخاص في الانقراض الروحي، وهو ما ينبع بالضرورة من حياتها ككل» (Spengler 1926, 356).

الأمر الملحوظ في نظرية شبنغلر للتاريخ -والذي في اعتقادي لم يلاحظه كثير من القراء- هو مدى ارتباطها بالبيولوجيا والجيولوجيا. كانت فلسفة شبنغلر مناهضة

للداروينية والرومانسية عموماً، مما يعني أنه رفض المادية الصارمة للانتقاء الطبيعي والطفرات الجينية العشوائية كأساس للتغيّر التطوري. في الواقع، فإن اعتقاده بأن الحضارات البشرية لها «دورات حياة» قد تأسس على مفهوم عضوي للتنظيم الاجتماعي، والذي يدين بالكثير لتقليد «المذهب الحيوي» vitalist في البيولوجيا الرومانسية الألمانية في القرن التاسع عشر: الفكرة، على حد تعبيره، أنه لكل كائن حي أو نوع فردي «تُمنح أيضاً الطاقة المحددة للشكل؛ والتي تحافظ بموجبها على نقائها أثناء تحقيقها للذات أو على العكس من ذلك تصبح باهتة وغير واضحة أو تنقسم بشكل مراوغ إلى العديد من الأصناف» (Spengler 1926, 32). يشير استخدام شبنغلر لمصطلح «شكل» هنا إلى استخدام غوته لمصطلح «المورفولوجيا» [الشكل] Morphology (المصطلح الذي استخدمه شبنغلر في الأصل الألماني ismorphologie)، والذي استخدمه غوته كثيراً لمناقشة أوجه التشابه التشريحية بين أعضاء الأنواع المختلفة من الكائنات الحية (ما نسميه الآن «التناظرات» homologies: مثل التشابه بين جناح الخفاش وزعنفة الدلفين). رد شبنغلر هذا الدين إلى غوته في العنوان الفرعي للطبعة الألمانية من كتابه Umrisse einer Morphologie der Weltgeschichte (الخطوط العريضة لمورفولوجيا تاريخ العالم)، والذي يشير إلى المقارنات التي اكتشفها شبنغلر بين مراحل الحضارات المختلفة التي درسها.

من وجهة نظر شبنغلر، فإن الآلية التي تفسر تطور الكائنات الحية، أو الأنواع، أو الحضارات عن طريق المراحل المتميزة والمحددة سلفاً لدورة حياة، هي خاصية جوهرية -أو «قوة» حيوية - لا يمكن اختزالها إلى ما اعتبره شبنغلر أسباباً ميكانيكية هامدة. نظر شبنغلر إلى روايات لايل وداروين للتاريخ الطبيعي باعتبارها «مجرد مشتقات لتطور إنجلترا نفسها»، والتي «عوضت عن الكوارث والاستحالات التي لا تُحصى، كما اعترف به فون بوخ von Buch وكوفييه.. بتطورٍ منهجيٍّ على مدى فترات طويلة جداً من الزمن، ولا تعترف إلا بالأسباب التي يمكن حسابها علمياً وكذلك الأسباب ذات المنفعة الميكانيكية حقاً بوصفها (أسباباً)» (Spengler 1926, 31). لكن شبنغلر كان لديه سبب للتشكّك في هذا التفسير الميكانيكي؛ لأنه «لا يوجد ما يدحض الداروينية على نحو قاطع أكثر من علم الأحافير». جادل شبنغلر بأنه،

بدلاً من السلسلة السَّلِسَة غير المنقطعة للأشكال الانتقالية التي تنبأ داروين بأن يكشف عنها السجل الأَحفوري، فإننا «نجد أشكالاً ثابتة تماماً وغير متغيرة ظلت كما هي عبر العصور الطويلة، وأشكالاً لم تتطور وفقاً لمبدأ الملاءمة، ولكنها تظهر فجأة وعلى صورتها النهائية؛ كما أنها لا تتطور لاحقاً لتحقيق تكيف أفضل، بل يتناقص عددها وتختفي في النهاية، بينما تنشأ أشكال مختلفة تماماً مرة أخرى» (Spengler 1926, 32). يعتقد شبنغلر أن التفسير الوحيد لذلك هو وجود قوة حيوية داخلية مسؤولة عن ولادة الأنواع وازدهارها وموتها، والتي وصفها بأنها «فترة حياة هذا الشكل، والتي.. تؤدي بشكل طبيعي إلى شيخوخة النوع وفي نهاية المطاف إلى اختفائه» (Spengler 1926, 32). كان شبنغلر واضحاً تماماً في أن نفس «فترة حياة الشكل» هذه هي ما يفسر:

> «التغيرات السريعة والعميقة [التي] تُظهر نفسها في تاريخ الحضارات العظمى، دون أسباب أو تأثيرات أو أهداف مشتركة من أي نوع. ظهر الأسلوبان القوطي Gothic والهرمي Pyramid إلى حيز الوجود بشكل مفاجئ مثلما حدث للإمبراطورية الصينية في عهد شي هوانغ تيShi-hwang-ti والرومانية في عهد أغسطس Augustus، وكما حدث للحضارات الهيلينية والبوذية والإسلامية» (Spengler 1926, 33).

من المهم أن نلاحظ أنه برغم أن القياس البيولوجي لشبنغلر قد يبدو غير متزامن مع فهمنا الحالي للبيولوجيا التطورية، فقد دعمه على نطاق واسع (كما سيُناقش أدناه) عدد من علماء الأحافير الألمان والأمريكان المعاصرين المؤثرين، والذين دافعوا أيضاً عن النظريات المتعلقة بدورات حياة الأنواع. من الواضح أن شبنغلر كان مدركاً جيداً لهذه النظريات، بل تنبأ بأنه «لا ريب في أن البيولوجيا المستقبلية -على عكس الداروينية والاستبعاد من حيث المبدأ لدوافع اللياقة السببية لأصول الأنواع- ستتخذ فترات الحياة المحددة سلفاً كنقطة انطلاق لإعلان جديد عن مشكلتها» (Spengler 1926, 109). كان شبنغلر مخطئاً في هذا التنبؤ؛ فهو لم يتوقع الاصطناع التطوري الحديث Modern Evolutionary Synthesis الذي ظهر في أربعينيات القرن العشرين، والذي تسبّب في ترسيخ الداروينية كنموذج لا منازع له للتفسير التطوري. ولكن في ذلك الوقت، مثّلت كتابات شبنغلر نظاماً شاملاً للتاريخ البشري

يتخلله حتى النخاع التفكير البيولوجي المحدّث فيما يتعلق بتفسيرات الانقراض، على وجه الخصوص. وبالإضافة إلى ذلك، كما سأناقش بعد قليل، لم يكن هذا التأثير في اتجاه واحد؛ يُرَجَّح أن علماء الأحافير في ذلك العصر استندوا على أوجه التشابه بين التاريخ الطبيعي والبشري كما فعل المنظرون الاجتماعيون، واستلهم عدد من علماء الأحافير الألمان المؤثرين كتابات شبنغلر صراحة عند تطوير نظرياتهم الخاصة عن دورات الحياة الداخلية للأنواع.

فكر نهاية العالم الزماني Apocalypticism والكوارثية Cataclysm والحداثة

صارت صور الاضطرابات الجيولوجية الكارثية شائعة بوصفها استعارات في الأدب الحداثي على مدى العقود العديدة التالية، لكنها ظهرت أيضاً بشكل حَرْفي أكثر في روايات الخيال العلمي التأملية speculative حول نهاية العالم، وكذلك في التفسيرات العلمية ظاهرياً للتاريخ الطبيعي والبشري. كانت الكارثة أيضاً موضوعاً بارزاً في التاريخ «الكوارثي» cataclysmic والنظرية الاجتماعية لمجموعة من المثقفين الأمريكيين في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، ومنهم إغناطيوس دونيللي Ignatius Donnelly وهومر لي Homer Lea وبروكس وهنري آدامز Brooks and Henry Adams (وهما حفيدان مباشران للرئيسين الأمريكيين جون وجون كوينسي آدامز John and John Quincy Adams)، وجاك لندن (روائي المغامرات الشهير). برغم أن هذه المجموعة كانت غير متجانسة تماماً من حيث الخلفية، والمعتقدات، ونوع التعبير -بداية من الجيولوجيا التأملية الشعبية لدونيللي إلى التاريخ الاقتصادي الرفيع المستوى للأخوين آدامز والأدب المبتذل لجاك لندن- إلا أنها تميزت بشكل فضفاض بالاعتقاد المشترك بأن المجتمع قد وصل إلى مأزق خطير، والذي يتعرض للتهديد من الداخل بفعل الهجرة، والاضطرابات العمالية، والرأسمالية المفترسة، ومن الخارج، ولاسيما بفعل الصراع العرقي الحتمي مع صعود اليابان. برغم أن التدهور البيولوجي لم يظهر بشكل بارز في أعمال هؤلاء المؤلفين، فإن «دعاة الكوارثية» cataclysmists الأمريكيين (كما وصفهم المؤرخ فريدريك جاهر Frederic Jaher) تشاركوا مع نظرائهم الأوروبيين تشاؤماً ينذر بأن ثمة «مستقبلاً كئيباً ينتظر فيه الدمارُ المفاجئ أو الركودُ البطيء حضارةً فاسدةً» (Jaher 1964, 7).

بالنسبة لبعض دعاة الكوارثية، يمكن أن تتخذ الكارثة شكل حدث مادي عنيف أو حرب عالمية دموية كما تنبأ به هومر لي، الذي تخيّل في كتابه المعنون «شجاعة الجهل» (Valor of Ignorance (1909 حرباً كارثية بين الولايات المتحدة واليابان. بالنسبة لآخرين، بمن فيهم بروكس وهنري آدامز، كان الأرجح أن تكون الكارثة اقتصادية أو سياسية. ربما تم تضخيم هذا الشعور بسبب عدم اليقين الاقتصادي الكبير الذي ساد الولايات المتحدة خلال العقود ما بين خمسينيات وتسعينيات القرن التاسع عشر، حيث أدت دورات الذعر والكساد الاقتصادي إلى زعزعة استقرار البنى الاجتماعية التقليدية التي كان الأخوان آدامز، على وجه الخصوص، باعتبارهما من «براهمة» Brahmins[*] بوسطن، يعتبرانها أمراً مُسَلَّماً بوجوده. ربما حرّض هذا التفكيرَ الكسادُ الاقتصاديُّ الكبيرُ في سبعينيات القرن التاسع عشر، كما فعلت الميليشيات العمالية المسلحة والإضرابات العنيفة طوال ثمانينيات القرن التاسع عشر. شملت هذه قضية هاي ماركت Haymarket Affair سيئة السمعة في شيكاغو، حيث أدينت مجموعة من «الأناركيين» بالتحريض على أعمالِ شغبٍ قُتِل فيها عددٌ من ضباط الشرطة؛ وإضراب هومستيدHomestead Strike في عام 1892، حيث اشتبك عمال الصُّلْب في بنسلفانيا بعنف مع عملاء بنكرتون Pinkerton الذين عينهم أندرو كارنيغي Andrew Carnegie؛ والذعر الذي وقع في عام 1893، عشية المعرض الكولومبي العالمي في شيكاغو، الذي شهد ارتفاع معدلات البطالة على مستوى البلاد إلى 18 بالمئة.

يتجلى رد فعل الأخوين آدامز بشكل أفضل في كتاب بروكس آدامز Brooks Adams الصادر في عام 1895 بعنوان «قانون الحضارة والأفول» The Law of Civilization and Decay، والذي يتماشى مع تقليد السرد التاريخي الدوري التشاؤمي لبوركهارت ولاحقاً شبنغلر، لكن تركيزه كان «أمريكياً» على نحو فريد، من حيث هوسه بالرأسمالية المتفشية، التي ألقى آدامز باللوم عليها في معظم التفسخ الاجتماعي الذي ابتُلي به المجتمع الحديث. طرح آدامز نظريته باعتبارها علمية، حيث بنى «قانونه» للحضارة على «المبدأ العلمي المقبول بأن قانون القوة

(*) Brahmins: مثقف من أبناء الطبقة العليا [المترجم].

والطاقة له تطبيقات شاملة في الطبيعة، وأن الحياة الحيوانية هي أحد المنافذ التي تتبدد من خلالها الطاقة الشمسية» (Adams 1896, viii–ix). ومن ثم، فقد اقترحت نظريته عموماً أن نوعاً من الديناميكا الحرارية ينطبق على المجتمعات البشرية، حيث تمتلك الحضارات ثروات طبيعية من «الطاقة» والتي تتبدد في نهاية المطاف عن طريق الحرب أو الإنتاج العلمي والصناعي، مما يؤدي إما إلى الركود وإما إلى النكوص إلى «شكل بدائي للكائن الحي» (Adams 1896, xi). وغني عن القول أنه اعتبر أن مجتمعه المعاصر يُظهر أعراض التبديد الشديد، ويرجع الفضل في ذلك في الغالب إلى تمركز رأس المال بيد العائلات القوية -واليهودية- مثل عائلة روتشيلد Rothschilds (كان آدامز معادياً علنياً للسامية)، وتوقع أنها يجب أن تفسح المجال في النهاية أمام حضارة جديدة أكثر نشاطاً. في هذا الصدد، لم يجد آدامز شيئاً مميزاً في مصير الثقافة الغربية، حيث أظهر مسحُه التاريخيُّ «قانوناً متدرّجاً للحضارة، تتميز فيه كل مرحلة من مراحل التقدم ببعض التغيرات الفكرية والأخلاقية والمادية» التي تتكرر خلال دورات غير نهائية من الصراع، وتوحيد الطاقة، والتبدّد (Adams 1896, 362).

على عكس آدامز الأرستقراطي، كان إغناطيوس دونيللي زراعياً شعبوياً ذا ميول طوباوية، والذي قضى حياته المهنية المبكرة في السياسة، حيث مثل ولاية مينيسوتا في الكونغرس الأمريكي خلال ستينيات القرن التاسع عشر قبل أن يتقاعد لممارسة القانون في القطاع الخاص والكتابة العلمية كهاوٍ. بعد أن ترك السياسة، وجّه دونيللي هذه الاهتمامات لتأليف كتابات علمية زائفة اقترح فيها دورات من الكوارث الفلكية والجيولوجية التي زعم أنها شكلت تاريخ البشرية. حقق أول هذه الأعمال «أتلانتيس: العالم ما قبل الطوفان» Atlantis: The Antediluvian World (1882) نجاحاً جماهيرياً وألهم إحياء الاهتمام بأسطورة أتلانتيس، وهو ما استمر حتى أواخر القرن العشرين. كان الكتاب الثاني أطروحة أكثر طموحاً، بعنوان فخم هو «راغناروك: عصر النار والحصى» Ragnarok: The Age of Fire and Gravel (1883)، الذي زعم تفسير التغيرات الرئيسية في تاريخ البشرية باعتبارها نتيجة لكوارث فلكية وقعت في الماضي السحيق وربما ستقع في المستقبل.

استشهد كتاب «راغناروك» صراحة بنظرية الكوارث الجيولوجية في صفحة عنوانه، حيث اقتبس تصريح كوفييه في «خطابه التمهيدي» Preliminary Discourse لـ«الثورات على سطح الكرة الأرضية» Revolutions on the Surface of the Globe:

> «لا أميل إلى استنتاج أن البشر لم يكن لهم وجود على الإطلاق قبل الثورات الكبرى على الأرض. ربما سكنوا مناطق ضيقة بعينها، ومن ثم بعد هذه الأحداث الرهيبة عاودوا الانتشار عبر العالم. ربما، أيضاً، ابتُلعت الأماكن التي سكنوها، وتوجد عظامهم مدفونة تحت قيعان البحار الحالية»[10].

في الواقع، تمثلت حجة دونيللي المركزية في أنه منذ فترة طويلة -لكنها تقع ضمن نطاق ما قبل التاريخ البشري- ارتطم مذنب بالأرض، مما تسبب في سلسلة دراماتيكية من الكوارث التي تضمنت تبخّر البحار وعواصف عاتية وزلازل وانفجارات بركانية، وفي النهاية ساد العالم عصر جليدي أدى إلى انخفاض درجات الحرارة بشكل كبير لدرجة أن آثاره لا تزال محسوسة في الوقت الحاضر (شكل 3.1). كان «دليل» دونيللي على هذا الحدث هو ما أشار إليه باسم «الانجراف» The Drift: وهي طبقة من الترسبات في الجزء العلوي من القشرة الأرضية تحتوي على الطين والحصى وشدف الأحجار، وأدلة على حياة بشرية وحيوانية حديثة، ولكن ليست بها أحافير، الأمر الذي جادل بأنه لا يمكن أن يكون إلا «نتيجة عمل عنيف من نوع ما» (Donnelly 1883, 7). وقال بوجود المزيد من الأدلة على هذه الكارثة في أساطير الحضارات من مصر القديمة إلى اليونان القديمة إلى اليهودية والإسلام؛ وقد تساءل: لماذا نجد أن كل مجتمع تقريباً قد سجل محناً قديمة، مثل قصص الفيضانات التي تظهر كثيراً في الأساطير والكتب المقدسة من جميع أنحاء العالم؟ اقترح دونيللي أن الكارثة العميقة التي أدت إلى الانجراف ربما وقعت قبل نحو ثلاثين ألف سنة، وقضت على حضارة مزدهرة؛ ربما هي تلك الموصوفة في أسطورة أتلانتيس Atlantis. لكنه ترك الباب مفتوحاً أمام احتمال وقوع كوارث فلكية وجيولوجية أخرى مماثلة في فترات أخرى في تاريخ البشرية، وحتى إن مثل هذا الحدث قد يقع مرة أخرى، كجزء من دورة كبيرة من التدمير والانبعاث rebirth: «في سلسلة غير

نهائية تتمدد فيها الأعمار: الولادة، والحياة، والتطور، والدمار. وسيظل الأمر كذلك حتى نهاية الزمان» (Donnelly 1883, 436). لكن دونيللي -ربما متأثراً بتربيته الكاثوليكية المتدينة- أعرب عن أمله في أن تنجو حضارتنا الحالية، بشرط أن يثبت المجتمع أنه فاضل ونبيل.

برغم طرحها كنظرية علمية، فمن الصعب على المرء التفريق بين العديد من عناصر فرضية دونيللي عن ارتطام المذنب والروايات التأملية المعاصرة، والتي في عام 1895 تقريباً بدأت تُظهر مخاوف كوارثية على نحو متزايد. في الواقع، قد يكون من العدل أن نقول إن هذا النوع من الأدب «الكوارثي» قد اختُرع في هذه الفترة. إن فكرة نهاية العالم هي بالطبع فكرة قديمة جداً، وفي التقاليد المسيحية تعود إلى قرون عديدة. لكني أفرق هنا بين «الكوارثية العلمانية» الحداثية والنوع الديني الصريح لعدة أسباب:

أولاً- يميل التفكير الكوارثي المسيحي إلى النظر لنهاية العالم باعتبارها حدثاً تطهيرياً ومخلِّصاً، برغم أن النسخة العلمانية أقل تفاؤلاً بشأن بداية جديدة للبشرية بعد الكارثة.

ثانياً- في التقاليد الدينية، يحتل البشر المحور المركزي للمرحلة التاريخية، وبالتالي فإن الكارثة التي تنهي الدراما الإنسانية هي أيضاً «نهاية العالم» حرفياً.

في المقابل، في أواخر القرن التاسع عشر، كثيراً ما عرضت الرؤى العلمانية لنهاية العالم نهاية الإنسانية باعتبارها مجرد حدث تستمر به مسيرة تاريخ طبيعي أوسع؛ تخيلت العديد من الروايات والقصص الكوارثية النباتات والحيوانات وهي تستعيد عالماً أخلاه البشر. لا شك في أن هذا الموقف قد تأثر باكتشاف القرن التاسع عشر «الزمن العميق» deep time، والذي، كما جادل مارتن رودويك Martin Rudwick، كان ثورة في الوعي البشري لا تقل عمقاً، أو ربما ليست أقل احتمالاً لزعزعة المفاهيم المهمة للبشرية، من أفكار كوبرنيكوس[11]. أخيراً، عامل الكارثة المُنْهِيَة للعالم في السياق العلماني هو دائماً نوع من الأحداث الطبيعية، سواء كانت خارجة عن نطاق الشؤون الإنسانية (مثل مذنب أو طاعون أو كارثة طبيعية أخرى) أو داخلية (مثل حرب أو حادث صناعي أو علمي). في هذا الصدد، اعتمد أدب نهاية العالم apocalyptic fiction في أوائل القرن العشرين بشكل واضح تماماً

على العلوم المعاصرة لتخيل سيناريوهات واقعية، ونزع إلى تجنب عوامل التدمير الطبيعية الفائقة والاعتباطية.



الشكل 3.1 تصور لمذنب يعبر مسار الأرض، في كتاب إغناطيوس دونيللي، راغناروك: عصر النار والحصى.
Ignatius Donnelly, Ragnarok: The Age of Fire and Gravel (New York: Appleton and Co., 1883), 91.
كما تكهن دونيللي في كتاب «راغناروك»، ربما تكون الأرض قد مرت عبر ذيل مذنب عظيم. «أو على العكس قد يكون المذنب، كما وصفته بعض الأساطير، قد ضرب الأرض مباشرة وفي منتصفها، وربما تكون الصدمة قد غيرت زاوية ميل محور الأرض، وبالتالي بدّلت مناخ الكرة الأرضية بشكل دائم» (Donnelly 1883, 94–95).

السؤال المغري الذي يجب طرحه هو: لماذا ظهر أدب نهاية العالم فجأة، في مطلع القرن العشرين تقريباً، ومن دون أي بوادر سابقة؟ بناء على إحصاء دقيق إلى حد ما، أجد أن الفترة ما بين عامي 1800 و1895 شهدت نشر عدد

قليل من القصص والقصائد والروايات التي تتخيل نهاية العالم العلمانية. وما بين عامي 1895 و1945، تضاعف الرقم إلى عدة عشرات؛ وبعد عام 1945 بلغ عدد روايات نهاية العالم وقصصها وأفلامها المئات. يمكنني المجادلة بأن هذه الظاهرة هي نتاج نفس التحول في التفكير حول التقدم الغربي -الثقافي والعلمي- الذي ميّز أوجه القلق بشأن الانحطاط والانحدار في المظاهر الأخرى التي ناقشناها بالفعل. في الواقع، لن نبالغ إذا قلنا إن فكرة نهاية البشرية ذاتها، في سياق علماني، لم تُصبح واردة إلا في سياق هذه المخاوف الأوسع، وإن «متخيَّل» نهاية العالم هذا ساعد في خلق سياق يمكن أن تؤخذ فيه النظريات العلمية للانقراض الكارثي على محمل الجد.

كانت رواية ماري شيلي Mary Shelley التأملية «الرجل الأخير» The Last Man، التي نُشرت في عام 1826، أول رواية حديثة حول نهاية العالم (تُمنح أحياناً الرواية الفرنسية Le dernier homme، التي نُشرت عام 1805، هذا الشرف، لكن لأنها تحتوي على عناصر دينية قوية، فإنني لا أعتبرها «علمانية» بالمعنى الصحيح). تروي رواية شيلي، التي كُتبت بعد فترة وجيزة من وفاة زوجها، الشاعر الرومانسي الكبير بيرسي بيش شيلي Percy Bysshe Shelley، قصة الناجي البشري الوحيد من وباء ضرب العالم في وقت ما من القرن الحادي والعشرين. في حين يمكن قراءة الرواية كنقد للعلم على نفس المنوال مثل روايتها السابقة فرانكنشتاين Frankenstein (1818)، والتي حققت نجاحاً أكبر، فإن الموضوع الغالب في رواية «الرجل الأخير» كان شعور الشخصية الرئيسية بالوحدة والعزلة الشديدتين. كما أشار إليه عدد من الباحثين، فقد استوحت شيلي هذا المزاج من شعورها بالعزلة بعد وفاة كلٍّ من زوجها واللورد بايرون، وما ترتب على ذلك من تفكك دائرة المثاليين الرومانسيين[12]. لكن الأمر الجدير بالملاحظة بشكل خاص حول رواية «الرجل الأخير» هو مدى سوء استقبال الجمهور لها، وهو ما يرجع جزئياً إلى جودة السرد -كان مستوى كل من النثر والحبكة أقل بكثير من مستوى «فرانكنشتاين»- لكنَّ هناك سبباً مماثلاً للاشتباه في أن الموضوع نفسه كان غير مستساغ لدى الأذواق المعاصرة. كانت المراجعات قاسية: وصفها أحد المراجعين بأنها «تكرار مقزز للأحداث المرعبة»، ووصفها آخر بأنها «نسل خيال مريض وذوق أكثر تلوثاً»، في حين وصفها ثالث بأنها «إجهاض»[13].

وكذلك لم يكن جمهور القراء مهتماً جداً بها: كانت هذه أقل روايات شيلي مبيعاً، وانجرفت إلى غياهب النسيان في العقود التي تلت نشرها.

لم تكن «الرجل الأخير» هي الرواية الوحيدة من نوعها في عصرها، لكنها كانت الأطول والأكثر طموحاً. تخيلت قصيدة جورج غوردون George Gordon، أو اللورد بايرون «الظلام» Darkness، التي نُشرت في عام 1816، بدورها كارثة تُفني الحضارة، لكنه صاغ هذا الحدث بعبارات مبهمة ومجازية إلى حد ما. تخيلت القصيدة مستقبلاً حدث فيه أن:

انطفأت الشمس الساطعة، والنجوم
تاهت مظلمة في الفضاء السرمدي،
بلا أشعة ولا طريق، والأرض الجليدية
تتأرجح في عماها وسوادها، في فضاء غير ذي قمر.

وطرح الاحتمال الكئيب الذي فيه:

كان العالم فارغاً،
هذا العالم المزدحم والقوي
كانت كتلة بلا مواسم، بلا عشب، ولا شجر،
كتلة من الموت.. فوضى من الطين الصلب (Byron 1816).

لم تكن رسالة القصيدة قاتمة فحسب، فلم تقدم سوى القليل من الأمل في خلاص البشرية، لكنها استقت الصورة ذاتها من الأحداث المعاصرة: في عام 1816، ثار البركان الأندونيسي جبل تام بورا Mount Tam bora، فأظلم سماء العالم بالرماد وسبب «سنة بلا صيف» في أوروبا، والتي ادعى بايرون أنها كانت مصدر الإلهام الأولي لقصيدته.

حتى لا يتفوق عليه أحد، نشر الشاعر الاسكتلندي توماس كامبل Thomas Campbell قصيدة بعنوان «الرجل الأخير» في عام 1823، والتي أثارت خلافاً بسيطاً على الأولوية مع بايرون (علق بعض المراقبين على أوجه التشابه بين تصورات كامبل وبايرون، مما دفع كامبل إلى الادعاء بأنه اقترح في الواقع الفكرة على بايرون قبل نشر قصيدة «الظلام»). لكن في حين حملت قصيدة بايرون للبشرية القليل من الأمل في الخلاص (قال في أبياتها الأخيرة: «اختفت الغيوم.. فلم يعُد الظلام بحاجة إلى مساعدتها.. لقد أصبحت هي الكون»)، كان كامبل صريحاً في عرض نهاية العالم كمقدمة للخلاص الإلهي:

هذه الروح ستعود إليـ(ـه)(*)

من أعطى شرارتها السماوية؛

لكن لا تفكري يا شمس، ستكون السماء قاتمة

عندما تكونين أنت نفسك مظلمة!

كلا! ستحيا مجدداً وتضيء

في نعيم تجهله أشعتك،

فقد ذَكَّرَها (هو)(**) بأن تتنفس،

الذي أَسَرَ الأَسْرَ المَهْدِيّ،

الذي نَهَبَ قبر النصر،

وتلقى اللدغة من الموت (Campbell 1823).

وبهذه الطريقة، ففي حين تشترك القصيدتان في العديد من أوجه التشابه الشكلية، كانت رسالتاهما مختلفتين تماماً: كما أشار أحد الباحثين الأدبيين، كانت قصيدة بايرون من بين أوائل الأعمال الأدبية التي «تخيلت نهاية العالم من دون ألفية millennium»، وهي أمر مشترك مع رواية شيلي، التي جعل ثقلُها الجماعيُّ «المؤسسةَ النقديةَ بأكملها تقريباً تنكر إمكانية الآخرية lastness» (Paley 1993, 109).

برغم عدم رغبة قراء العصرين الجورجي والفيكتوري في تخيل «الآخرية»، بحلول نهاية القرن التاسع عشر كانت الأمور قد تغيرت بشكل ملحوظ. ما بين عام 1885 والحرب العالمية الثانية، نُشر طوفان من القصص والروايات التي تصور انقراض الجنس البشري أو قرب انقراضه، وقد تذرع العديد منها بكوارث فلكية أو جيولوجية. من أوائل هذه الأعمال، نجد رواية ريتشارد جيفريز Richard Jefferies المعنونة «بعد لندن» After London (1885)، والتي وصفت عواقب كارثة مجهولة يعود فيها الناجون من البشر إلى نمط حياة رعوي زراعي يذكرنا بالعصور

(*) هاء الغائب ترجمة للضمير الإنجليزي «Him» الذي كتب بالحرف الكبير H للدلالة على أنه يشير إلى الرب [المحرر].

(**) هنا أيضاً استُخدم الضمير Him بالحرف الكبير H [المحرر].

الوسطى. كان جيفريز كاتباً عن الطبيعة ذا ميول رومانسية بالتأكيد، ولذلك فليس من المستغرب أن يُقِرّ تطورَه الروائي في اتجاه ازدرائه للصناعيين في المجتمع؛ فقد تطابقت وجهات نظره بشكل وثيق مع آراء العلماء الزراعيين المتبنّين لفكر نهاية العالم apocalypticists المعاصرين في الولايات المتحدة. لكن ربما كان الكاتب الأكثر ربطاً بالخيال العلمي المتعلق بنهاية العالم هو الكاتب الاشتراكي والناقد الاجتماعي الإنجليزي إتش جي ويلز، الذي استكشفت رواياته وقصصه موضوعات الكارثة والانحطاط ونهاية العالم، وحققت مستويات قراءة هائلة لدى الجمهور.

أشهر روايات ويلز المتعلقة بنهاية العالم هي «آلة الزمن» The Time Machine (1895)، وهي «قصة حب علمية» يزور فيها مسافر إنجليزي معاصر عبر الزمن مستقبلاً بعيداً انقسمت فيه البشرية إلى جنسين مختلفين: الإيلوي Eloi الطفوليين المسالمين، الذين يكتشف أنهم يمثلون الإمدادات الغذائية للمورلوك Morlocks المتوحشين الذين يعيشون تحت الأرض. بعد الهروب من المورلوك، يزور المسافر مستقبلاً أبعد انقرضت فيه الغالبية العظمى من أشكال الحياة على الأرض، والشمس المحمرّة معلقة في السماء ويجثم الموت فوق أرض قاتمة: «ما وراء الرمال الميتة، كان العالم صامتاً؛ صامتاً! سيكون من الصعب أن أنقل لك سكونه. جميع أصوات البشر، وثغاء الغنم، وزقزقة العصافير، وطنين الحشرات، أي الضجة التي تصنع خلفية حياتنا، قد اختفت» (Wells 1895, 201). وهكذا، تمكن الكتاب من تخيل ثلاثة أنواع متميزة من الانقراض: «الشيخوخة العرقية» للبشرية، وانقراض الحياة على الأرض، والموت الحراري للشمس نفسها.

لم يكن من قبيل المصادفة أن تعتمد رؤى ويلز بشأن نهاية العالم بشدة على النظريات والمخاوف العلمية المعاصرة. برغم تلقيه تعليماً رسمياً انتقائياً إلى حد ما، درس ويلز البيولوجيا مع تي إتش هكسلي T. H. Huxley وكان على دراية وثيقة بنظرية لانكستر عن الانحطاط البيولوجي، التي استنار بها في توصيفاته لكل من الإيلوي الشائخين وغير الفعالين (الطبقة العليا الأوروبية في الأساس) والمورلوك المنحلّين، الذين مثلوا الطبقات الدنيا المتوحشة. هذه كانت الموضوعات التي اكتشفها ويلز أيضاً بعد سنة في كتابه «جزيرة الدكتور مورو» The Island of Doctor Moreau، الذي يصف اكتشاف جزيرة غامضة فيها عالم مجنون يجرب

إنشاء نسل هجين بين الإنسان والحيوان. برغم فظاعة هذا الهجين المصطنع، فإن تجربة بطل الرواية بينهم تجعله في نهاية المطاف، عند عودته إلى الحضارة، يرى بني جلدته من البشر كما لو كانوا ينحدرون إلى حالة حيوانية.

في قصة قصيرة نُشرت خلال هذه الفترة، هي «النجم» The Star (1897)، تخيل ويلز نوعاً مختلفاً من الانقراض، حيث يتعرض العالم للتهديد بسبب اكتشافِ «متجوِّل» wanderer سماوي غريب على مسار يبدو أنه سينتهي بارتطام كارثي مباشر بالأرض. في حين يتسبب الحدث الوشيك في حالة من الذعر والهستيريا الجماعية، كاد يخطئ هدفه في النهاية: برغم مقتل الكثير من البشر بسبب الزلازل وأعاصير التسونامي، والبراكين التي سببتها الجاذبية الهائلة للمتجوِّل، ظلت البشرية على قيد الحياة، بل واستلهمت «أخوية جديدة» في أعقاب الحدث. وأخيراً، ففي روايته «تحرر العالم» The World Set Free المنشورة في عام 1914، استحضر ويلز نوعاً جديداً من الكوارث التي تسبب فيها البشر، حيث يؤدي النشاط الإشعاعي (الذي اكتشفه مؤخراً، في عام 1896، هنري بيكريل Henri Becquerel، وتعرف عليه وسمّاه كل من ماري وبيير كوري Marie and Pierre Curie) إلى انفجارات مدمرة ومستمرة لا تكاد تنتهي. برغم أن توقعه حول الطبيعة الدقيقة للمتفجرات النووية النهائية كان غير دقيق، كان ويلز على دراية بأحدث العلوم الذرية، وربما قرأ تعليق الفيزيائي فريدريك سودي Frederick Soddyالذي اشتهر في عام 1903، والذي قال فيه إن المعرفة بالنشاط الإشعاعي يجب أن «تجعلنا ننظر إلى الكوكب الذي نعيش عليه باعتباره مستودعاً مليئاً بالمتفجرات أقوى بشكل لا يمكن تصوره من أي شيء نعرفه، وربما نكتفي بانتظار كارثة مناسبة لجعل الأرض تنكص إلى حالة الفوضى» (Soddy 1903, 720).

في حين كان ويلز بالتأكيد المؤلف الأشهر لروايات نهاية العالم في ذلك الوقت، إلا أنه لم يكن الوحيد. ما بين عامي 1900 و1939، نُشِر عدد من الروايات المماثلة، مثل «السحابة الأرجوانية» The Purple Cloud (1901) لمؤلفها إم بي شيل M. P. Shiel؛ و«فينيس» Finis (1906) لفرانك ليلي بولوك Frank Lillie Pollock؛ و«مواقف الآلات» The Machine Stops (1909) للمؤلف إي إم فورستر E. M. Forster؛ و«الطاعون القرمزي» The Scarlet Plague (1912) لجاك لندن؛ و«أرض

الليل» The Night Land (1912) لوليام هوب هودجسون William Hope Hodgson؛ و«الظلام والفجر» Darkness and Dawn (1914) لجورج ألين إنغلاند George Allen England؛ و«الطوفان والفجر» Deluge and Dawn (1928) للمؤلف إس فاولر رايت S. Fowler Wright؛ و«شكل الأمور القادمة» The Shape of Things to Come (1933) لويلز نفسه؛ و«اللهب الأسود» The Black Flame (1934) لستانلي جي وينباوم Stanley G. Weinbaum، وغيرها الكثير.

جماعياً، تخيلت هذه القصص أن نهاية العالم ستأتي على شكل طاعون؛ أو غاز سام؛ أو انقراض شمسي؛ أو ارتطام من خارج الأرض؛ أو فيضان؛ وبشكل متزايد، بعد عام 1917، كحرب شاملة. على عكس أوصاف ويلز، التي كانت مخففة من نواحٍ عديدة، كثيراً ما وصفت هذه الروايات والقصص عواقب الكارثة بتفاصيل مروعةً، مع التركيز على الرعب الذي عانى منه الناجون والآثار المرعبة للكارثة. من الواضح أنه كان هناك جمهور متزايد من القراء المنبهرين بمثل هذه القصص، والمتقبلين لما كان يمكن اعتباره «نتاج أشد الخيالات مرضاً» في القرن العشرين. لا شك في أن هذا يعكس تغير الأعراف الاجتماعية وما يمكن تقبله في أوروبا والولايات المتحدة كنتيجة لتعرض الجمهور -عن طريق الصحافة والتصوير الفوتوغرافي والسينما في النهاية- لمشاهد مروعة من الحروب والكوارث الطبيعية خلال العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين. (في الولايات المتحدة، على سبيل المثال، كانت صور الحرب الأهلية لماثيو برادي Mathew Brady، التي عرضت لأول مرة في ستينيات القرن التاسع عشر، أول منظر غير مرشّح يتعرض له الجمهور لمذبحة حربية). لكن يلزم وجود شيء آخر لتفسير الانبهار النهم الذي اكتسبه الكتّاب والقراء لتخيل نهاية العالم بتفاصيل متزايدة ومصطلحات دقيقة علمياً؛ وهو توجّه استمر حتى يومنا هذا، كما سنناقشه في الفصول اللاحقة.

في بعض هذه الأدبيات، يتضح تأثير النظريات المعاصرة للانحطاط البيولوجي والاجتماعي أو الدَّوْريَّة cyclism. بالإضافة إلى ويلز، استحضر جاك لندن بدوره موضوعات الانحطاط، ولاسيما في روايته «الطاعون القرمزي»، التي وصفت عواقب طاعون عالمي (في عام 2013) قضى على البشرية واختزل حياة الناجين إلى صراع مرير وحيواني. في سرده للدمار الفوري الذي أعقب الطاعون أوضح لندن: «وسط حضارتنا،

وفي الأحياء الفقيرة وغيتوهات العمال، ولدنا سلالة من البرابرة، من الهمجيين؛ والآن، في زمن محنتنا، انقلبوا علينا كالوحوش البرية التي كانوا عليها فدمرونا» London) (30 ,1915. في رؤية لندن المتشائمة، كان الأشد وحشية وبدائية على وجه التحديد هم الأكثر نجاحاً بعد «المحنة»، تماماً كما ازدهرت «الأعشاب والشجيرات البرية» بعد أن أبيدت المحاصيل المدجنة «الطرية والناعمة». استند لندن أيضاً إلى وجهة نظر دورية cyclical للتاريخ البشري «محكوم فيها على الجنس البشري بالسقوط أعمق وأعمق في الليل البدائي قبل أن يبدأ مرة أخرى صعوده الدموي إلى الحضارة»، برغم الحقيقة المطلقة التي مفادها أنه «مثلما بادت الحضارة القديمة، ستفنى تلك الجديدة.. فكل الأشياء تفنى» (London 1915, 12, 52).

أما إم بي شيل، في كتابه «السحابة الأرجوانية»، وهي قصة عن كارثة نتجت عن انبعاث بركاني لغازات سامة، فقد استلهم أساساً علمياً مختلفاً -جيولوجيا كوفييه «الكارثية»- في عرضه «لرجل أخير» محدَّث. في هذه الحالة، عقب كارثة جيولوجية، يسافر الناجي البشري الوحيد عبر عالم خاوٍ، فيشهد مناظر الموت والرعب في كل مكان، قبل أن يصاب بالجنون في النهاية ويعلن نفسه إمبراطوراً للعالم. في وصف انزلاقه إلى جنون العظمة، يتأمل راوي الرواية في تدهوره هو شخصياً من «العقل الغربي (الحديث)» إلى «عقل بدائي وشرقي» (Shiel 1901, 87). يلتقي الناجي بامرأة شابة في النهاية، وبعد التفكير في «نبل الانقراض الذاتي»، يختار إعادة بناء الجنس البشري[14]. بالإضافة إلى افتتانه بنظريات الكارثة الجيولوجية، كان شيل، وهو رجل إنجليزي من أصول إيرلندية وهندية-غربية(*) مختلطة، شديد التأثر أيضاً بالنظريات الفيكتورية المتأخرة عن الانحطاط العنصري.

في النهاية، كانت رواياتُ نهايةِ العالمِ المبكرةُ جزءاً من نفس البيئة التي اجتمع فيها الانحطاط الاجتماعي والبيولوجي، ونظرية التطور والجيولوجيا، والفيزياء المعاصرة، وغيرها من الموضوعات «العلمية»، مع المخاوف المتعلقة بالاضطرابات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية لتشكيل خطاب ثقافي قوي. تعرض قراء الروايات المبتذلة لهذه الثقافة التشاؤمية بنفس قدر تعرّض قراء

(*) من الهند الغربية؛ وهي مجموعة جزر تقع شرقي أمريكا الشمالية [المحرر].

الأدبيات «الرفيعة» لها: ربما كان النثر أقل براعة، لكن أوصاف الكارثة ونهاية العالم لم تكن أقل حيوية في أعمال ويلز أو شيل مما كانت عليه، على سبيل المثال، في أشعار ييتس أو إليوت. مثل افتتاح لورانس لرواية «عشيق الليدي تشاترلي»، كان بعض أشهر سطور الأدب الحداثي لهذه الفترة مفعماً بالحيوية مع مسحة من القنوط المتعلق بنهاية العالم. في الشعر، تصف قصيدة ييتس «المجيء الثاني» The Second Coming الرعب الذي ينتاب مجتمعاً فيه «تتفكك الأشياء؛ والمركزُ يعجز عن الصمود»، و«على العالم تَسدِلُ الفوضى أستارَها»، في حين استحضر إليوت رؤية «جحافل محتشدة من المقنّعين / فوق سهول لا نهاية لها» في قصيدة الأرض اليباب The Waste Land (1922)، وتصور «وادياً من النجوم الخامدة» قبل التصريح بأن «هذه هي الطريقة التي سينتهي بها العالم / ليس بـضجة كبيرة ولكن بأنين» في قصيدة «الرجال الجوف» (1925) The Hollow Men. وبالمثل، ففي النثر يصف راوي قصة جوزيف كونراد Joseph Conrad «قلب الظلام» (1899) Heart of Darkness غروب الشمس في لندن «بلون أحمر باهت من دون أشعة ومن دون حرارة، كما لو كانت توشك على الانطفاء فجأة، فقد ضربتها حتى الموت لمسة تلك الكآبة الجاثمة على حشد من الرجال ». أما قصة وليام فولكنر William Faulkner «الصوت والغضب» (1929) The Sound and the Fury فتسمي ساعة أهداها أب إلى ابنه باسم «ضريح يغطي كل أمل ورغبة»؛ لأن الزمن «لا يكشف للإنسان سوى حماقته ويأسه». أما ستيفن ديدالوس Stephen Dedalus، بطل رواية «عوليس» (1922) Ulysses لجيمس جويس James Joyce، فيصف التاريخ بأنه «كابوس أحاول أن أصحو منه». ومن الجدير بالذكر أيضاً أن العديد من هذه الروايات والقصائد تجنبت الهيكل التقليدي ودقة السرد. تعتمد روايات فولكنر وجويس ووولف Woolf وغيرهم، على سبيل المثال، سرداً من الوعي المتدفق stream-of-consciousness الذي يؤكد عدمَ تماسكِ التجربة الإنسانية أو استعصاءَها على الحل irresolvability؛ وهي حالة مضمّنة باقتدار في إشارة عنوان قصة فولكنر إلى مناجاة ماكبث، حيث الحياة «هي حكاية يرويها أحمق، مفعمة بالصوت والغضب، لكنها لا تدل على شيء».

التاريخ والبيولوجيا والانقراض

حتى هذه النقطة، نظرنا في الدورية التاريخية historical cyclism، والانحطاط، والانقراض من منظور المواقف الثقافية الأوسع. لقد حان الوقت الآن لدراسة هذه الموضوعات من منظور علمي. ومع ذلك، فإن الحجة العامة التي سأعرضها هي أنه، كما هو الحال مع جميع أشكال الانقراض، يستحيل التمييز بدقة بين «العلم» و«الثقافة» عندما يتعلق الأمر بمناقشة هذه المواضيع خلال الجزء الأول من القرن العشرين. كما أشرنا إليه بالفعل، فقد لعب العلم دوراً رئيسياً في الخيال الأدبي للانحطاط ونهاية العالم في مطلع القرن، وأجرت روايات صعود الحضارات وسقوطها مقارنات متكررة ومباشرة مع النظريات العضوية للتطور والانحطاط. وبالمثل، كما سنرى، فكثيراً ما كانت المفاهيم العلمية للانقراض والتطور العضوي الدوري مرتبطة صراحة بالفهم المعاصر للتاريخ والتقدم البشري، ولم يكن العديد من علماء الأحافير وعلماء البيولوجيا مستعدين لرسم خط واضح بين «قوانين» التطور البشري والتاريخ الطبيعي.

كانت العقود ما بين عامي 1880 و1940 فترة معقدة ومثيرة للالتباس في مجال البيولوجيا التطورية. يشار إلى هذه الفترة أحياناً باسم «كسوف داروين» eclipse of Darwin، كما شهدت انتشاراً للنظريات التطورية -من اللاماركية العتيقة إلى الأفكار الأحدث مثل «التطفرية» mutationism القائمة على علم الوراثة المندلية Mendelian genetics المبكر- والتي تنافست مع التفسير الداروني القياسي للأمور على الإجماع العلمي[15]. برغم أن نظرية داروين للتطور عن طريق الانتقاء الطبيعي لم تغادر التيار العلمي السائد أبداً، فإن الداروينية (أو «الداروينية الجديدة» neo-Darwinism كما تُسمى أحياناً) لم تظهر باعتبارها المنظور التقليدي orthodox في البيولوجيا إلى أن اكتسبت قواعد علم الوراثة السكانية أساساً رياضياً رسمياً في ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين. لذلك، يجدر بنا أن نأخذ في اعتبارنا أنه برغم أن بعض النظريات البيولوجية التي نوقشت في هذا القسم قد تبدو مبالغاً فيها بالنسبة للقارئ الحديث، فقد اعتُبرت الغالبية العظمى منها أنها تقع ضمن حدود المناقشة العلمية المعقولة في وقتها.

كانت النظرية غير الداروينية الأبرز لأغراضنا هنا هي الاعتقاد السائد بأن التطور يسير في اتجاه محدد سلفاً بسبب قوى داخلية أو ميول فطرية تعمل على

سلالة تطورية. التسمية العريضة لهذا الرأي هي «التطور الموجّه» orthogenesis، وهو مصطلح أدخله ونشره في تسعينيات القرن التاسع عشر عالما الحيوان الألمانيان فيلهلم هاكهWilhelm Haacke وثيودور آيمر Theodor Eimer، لكنه في الواقع يصف مجموعة من الأساليب المتشابهة إلى حد ما للتطور -وكثير منها له جذور أقدم بكثير- بدلاً من كونه يمثل مدرسة فكرية متميزة. قد يستحضر التطور الموجّه في أواخر القرن التاسع عشر، على سبيل المثال، قوى لاماركية داخلية؛ أو، على العكس من ذلك، قد يفسر التطور الاتجاهي باعتباره استجابة فطرية من السلالات للضغوط البيئية. وعلى الرغم من ذلك، كانت إحدى السمات الرئيسية لفكر التطور الموجّه هي تركيزه على منظور دوري للنمو التطوري. بهذا المعنى، كان التطور الموجّه عودة إلى مقارنة جيامباتيستا بروتشي بين دورات حياة الفرد والنوع، التي درسناها في الفصل الأول.

كان التطور الموجّه الدوري شائعاً بشكل خاص بين علماء الأحافير، ولاسيما في الولايات المتحدة وألمانيا، الأمر الذي يرجع جزئياً إلى الاعتقاد بأن السجل الأحفوري لم يُظهر النمط السلس، والمنتظم للتحولات التطورية الذي تكهن داروين بوجوده هناك. بدلاً من ذلك، كثيراً ما كان يظهر نمط من الركود التطوري المطول، حيث يلاحظ تغير مورفولوجي بسيط أو منعدم في سلالة ما، يليه ظهور مفاجئ لأشكال جديدة قد يبدو أفرادها مجرد أقارب ذوي صلات بعيدة بأسلافها التطورية المفترضة. أدى ذلك إلى ظهور تكهنات بأن الانتقاء الطبيعي وحده قد لا يكفي لتفسير أصل الأنواع الجديدة حقاً أو المجموعات التصنيفية الأعلى، والتي نظر إليها كثير من العلماء –من «الدارويني» تي إتش هكسلي إلى «التطفري» هوغو دي فريس Hugo de Vries إلى عالم الوراثة هيرمان موللر Herman Muller– باعتبارها «تطفرات» saltations أو قفزات تطورية سريعة. برغم أن النظرية التطورية الحديثة قد استبعدت إمكانية أن تؤدي التغيرات الجينية الطارئة الكبيرة إلى إنتاج أنواع جديدة قابلة للحياة، فإن الفكرة القائلة بأن الأنماط العريضة للتطور، والملاحظة في السجل الأحفوري، تتناسب مع نمط من الركود والتطور السريع لا تزال قائمة حتى يومنا هذا، وعلى الأخص في فرضية نايلز إلدردجNiles Eldredge وستيفن جاي غولد Stephen Jay Gould عن «التوازنات المتقطعة» punctuated equilibria[16].

كان التفسير الأكثر شيوعاً للانقراض في سياق التطور الموجّه هو أن إنهاء السلالات التطورية يمثل مرحلة نهائية حتمية من التدهور في دورة حياة نوع بعينه. برغم حل داروين الواضح لمشكلة الانقراض باعتبارها طريقة الطبيعة لموازنة المقاييس عن طريق الانتقاء الطبيعي، إلا أنها ظلت ظاهرة غامضة ومثيرة للجدل بين العديد من المراقبين. على سبيل المثال، لم يُلقِ تفسيرُ داروين سوى قليل من الضوء على سبب اختفاء بعض المجموعات التي عاشت لفترة طويلة، والتي بدت جيدة التكيف، من السجلات الأحفورية بشكل مفاجئ تماماً -كانت المفصليات الثلاثية الفصوص trilobites والأمونيتات ammonites والديناصورات أمثلة مفضلة- وعلى السبب وراء أن مجموعات كبيرة من الأصانيف غير المتجانسة تبدو في كثير من الأحيان قد انقرضت بطريقة منسقة في نقاط معينة من تاريخ الحياة[17].

في الحالة الأولى، لم تكن المشكلة تتعلق بإثبات أن الأصانيف التي نجحت سابقاً قد انقرضت بالفعل -فالسجل الأحفوري برغم أنه غير مكتمل بشكل ملحوظ فهو واضح تماماً بخصوص هذه النقطة- أكثر من تعلقها بتحديد القواعد أو الآليات أو حتى القوانين التي يمكنها تفسير سبب بقاء مجموعة بعينها مع هلاك مجموعة أخرى. تمثلت الإجابة على العديد من تفسيرات التطور الموجّه في أن جميع الأنواع لها دورات حياة محددة سلفاً، وأنه يمكن التعرف على الأنواع التي تمر بمرحلة التشيّخ النهائية عن طريق ملاحظة اتجاهات مميزة معينة في مورفولوجيتها: مثل العملقة gigantism، والتشريح المفرط التخصص، والأعضاء الضامرة atrophied أو الأثارية vestigial، وما إلى ذلك. أعادت الحالة الثانية إشعال الجدل حول الانقراض الجماعي -حلقات من الانقراض الكارثي الواسع النطاق في لحظة جيولوجية- الذي ظل هادئاً إلى حد ما منذ رفض لايل لنظرية كوفييه حول الثورات الدورية. عندما جمع علماء الأحافير مزيداً من الحفريات، بات واضحاً بشكل متزايد أن حالات الانقراض الكبرى في تاريخ الحياة التي لاحظها كوفييه وغيره في أوائل القرن التاسع عشر (والتي أصبحت أساس التقسيمات الستراتيغرافية في الجيولوجيا) لن تختفي، وأنه يجب إعادة التفكير في احتمالية الانقراض الجماعي الكارثي، برغم أنها لم تكن مستساغة بالنسبة لداروين. بشكل عام، كانت هذه قضايا منفصلة، ولم تكن لدورات الحياة وفقاً لنظرية التطور الموجّه قيمة تفسيرية كبيرة لفهم الانقراض

الجماعي. ومع ذلك، فقد اعتبر العديد من المؤلفين أن هذه المشكلات مرتبطٌ بعضُها ببعضٍ، وأنها تشكل معاً الأساس لمنظور جيولوجي جديد للانقراض، والذي ظهر في أوائل القرن العشرين.

لخص هذه القضايا بإيجاز عالم الأحافير الأمريكي ألفيوس باكارد Alpheus Packard في ورقة بحثية نشرها في عام 1886 بعنوان «الانقراض الجيولوجي وبعض أسبابه الظاهرة»، حيث ذكر:

> «لا تقل حقيقة الانقراض روعة عن حقيقة التطور، ولا يمكن للمرء في هذه الأيام أن يشعر بالرضا بأن حل المشكلة يكمن في نظرية الانتقاء الطبيعي، التي تفسر الحفاظ على الأنواع وليس تفسير أصلها أو سبب انقراضها» (Packard 1886, 29).

نُشر هذا المقال في مجلة ذي أمريكان ناتشوراليست American Naturalist، التي شارك باكارد بنفسه في تأسيسها في عام 1867 جنباً إلى جنب مع ألفيوس هيات Alpheus Hyatt وعلماء طبيعة آخرين متعاطفين مع النظريات التطورية اللاماركية الجديدة أو المؤيدة للتطور الموجّه، والتي اشتراها في النهاية عالم الأحافير الفقارية اللاماركي إدوارد درينكر كوب Edward Drinker Cope. كان تفسير باكارد الخاص للانقراض دورياً بشكل صريح، فقد اقترح «حداً طبيعياً لعمر الأنواع وكذلك الأفراد»، مشيراً إلى أنه مثلما يمر الكائن الحي المنفرد بمراحل «الشباب والرجولة والكهولة، فكذلك تصعد الأنواع والأصناف، فتصل إلى أوجها ثم تتراجع» (Packard 1886, 40). وكذلك وصف وجهات نظره بأنها «معارضة للأفكار الاطرادية المتطرفة» ultra-uniformitarian، وبرغم أنه كان حريصاً على التأكيد على أنه «لا يوجد شيء مشترك بينها وبين عقيدة كوفييه الكوارثية»، إلا أنه ذكر مع ذلك أن «الحقائق المعروفة لعلم الأحافير تفترض مرور فترات طويلة من الاستعداد الهادئ، تليها أزمات مفاجئة إلى حد ما، محلية وعامة، لبعض الحيوانات أو مجموعات الحيوانات، وكذلك الأنواع الفردية» (Packard 1886, 39). قد يبدو هذا البيان مبهماً إلى حد ما، وقد كان كذلك؛ كانت وصمة نظرية كوفييه «الكارثية» لا تزال قوية بما يكفي -وظلت كذلك لعقود- لدرجة أنه حتى النظريات التطورية غير الداروينية كانت حكيمة فتجنبتها. لكن علماء الأحافير كانوا منفتحين على نحو

متزايد على الاعتراف بأن الأحداث المفاجئة نسبياً على نطاق محلي، إن لم يكن عالمياً، عليها بعض المسؤولية في التسبب في حالات الانقراض. في حالة باكارد، كما هو الحال في العديد من الآراء المماثلة، يمكن التذرع بمثل هذه «الأزمات المفاجئة» باعتبارها ضربة الموت التي أرسلت نوعاً متشيّخاً بالفعل إلى حتفه، وليس السبب الرئيسي لانقراضه. ساعد هذا أيضاً بشكل ملائم في تفسير سبب فناء بعض المجموعات، حتى في أوقات الانقراض الجماعي، في حين نجت مجموعات أخرى دون أن يمسها سوء.

برغم أن السجل الأحفوري للافقاريات البحرية مثل الرخويات والقشريات كان ولا يزال أكبر مصدر للبيانات المستخدمة في تحليل تاريخ الحياة (لأن هذه الكائنات أكثر عدداً وتتحول إلى أحافير بسهولة أكبر من الفقاريات البحرية أو الأرضية)، فلا يمكن إنكار أن الحيوانات الأرضية الكبيرة -الثدييات والزواحف والطيور والديناصورات بالطبع- هي نجوم علم الأحافير. بدأ الافتتان الجماهيري بالديناصورات عند تسمية هذه المجموعة لأول مرة في منتصف القرن التاسع عشر من قبل عالم التشريح المقارن الإنجليزي ريتشارد أوين Richard Owen، واستمر منذ ذلك الحين. شهدت أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين أيضاً جهداً واضحاً من قبل المتاحف والجامعات في أوروبا، وفي الولايات المتحدة بصفة خاصة، لتمويل الرحلات الاستكشافية على أمل اكتشاف ديناصورات جديدة واستخراج هياكل عظمية كاملة للديناصورات، والتي يمكن تجميعها لعرضها على الجمهور. استحوذ هذا «الاندفاع الكبير لدراسة الديناصورات» على اهتمام علمي وجماهيري كبير، كما أثار عدداً من الخلافات، بما في ذلك «حروب العظام» bone wars الشهيرة بين عالمي الأحافير الأمريكيين كوب وأوثينيو تشارلز مارش Cope and Othenio Charles Marsh[18]. كما ساعدت في الارتقاء بالديناصورات كحالة نموذجية لتفسير الانقراض. كان السؤال الواضح، في أواخر القرن التاسع عشر كما هو الحال اليوم، هو: لماذا هلكت مجموعة متنوعة ومهيمنة من الحيوانات في مثل هذا الوقت القصير على ما يبدو؟

في غياب نوع من الكوارث التي وصفها كوفييه، كان التفسير الأكثر شيوعاً هو حدوث تدهور عرقي حتمي. كانت هذه الفكرة حاضرة منذ توصيف أوين للديناصورات باعتبارها زواحف بطيئة، متثاقلة، وذات دم بارد، والتي كان عليها في

النهاية أن تفسح المجال أمام الثدييات الأصغر، والأسرع، والأذكى. في هذا السياق، تتلاءم الديناصورات بسهولة مع اللعبة الأخلاقية الفيكتورية حول التقدم الحتمي: لكونها غير قادرة على المواكبة، فقد تخلفت عن الركب. بدأ هذا الرأي يتغير بحلول أوائل القرن العشرين، حيث بات واضحاً بشكل متزايد أن الثدييات، التي كانت صغيرة الحجم عموماً وتفتقر إلى التنوع الرهيب عند انتهاء عهد الديناصورات في أواخر العصر الطباشيري، قد شكلت بالكاد تهديداً تنافسياً. كما قال عالم الأحافير الفقارية الأمريكي العظيم هنري فيرفيلد أوزبورن Henry Fairfield Osborn في كتابه الموثوق «عصر الثدييات» Age of Mammals (1910): «ليس هناك شك في أن انقراض الزواحف الأرضية والمائية الكبيرة، التي نجت من العصر الطباشيري، قد مهد الطريق لتطور الثدييات» (Osborn 1910, 97). بعبارة أخرى، ففي حين استفادت الثدييات من انقراض الديناصورات، لا يمكن أن تكون قد تسببت في حدوثه. كان أوزبورن نفسه متردداً في تحديد سببٍ للانقراض الجماعي للديناصورات، برغم أنه في هذا الكتاب وفي كتاباته عن انقراض الثدييات، ناقش مراراً التشيخ كسبب محتمل للانقراض.

ومع ذلك، أظهر آخرون قدراً أقل من الاختلاف بشأن هذا الموضوع. أشار عالم الأحافير آرثر سميث وودوارد Arthur Smith Woodward في تقريره إلى الجمعية البريطانية لتقدم العلوم في عام 1909، إلى أن «الجنس الجديد [الثدييات] لم يحل محل [الديناصورات] القديمة على الفور، أو يُبِدْها عن طريق التنافس غير المتكافئ». ولكنه، بثقة مماثلة، أكد أن الديناصورات كانت ضحايا «للشيخوخة العرقية»، والتي يؤكدها «فيض المواد الميتة، التي تتراكم في شكل أشواك أو حدبات بمجرد أن يصل العرق الذي تمثله إلى أوج ازدهاره ويبدأ في التدهور» (Woodward 1910, 464, 466). وبالمثل، فقد جادل عالم الأحافير البارز في جامعة ييل، ريتشارد سوان لول Richard Swann Lull، في كتابه المدرسي المؤثر «التطور العضوي» Organic Evolution (1917) أن الديناصورات قد تعرضت «لموت عرقي» بسبب الشيخوخة المفرطة والتخصص الفائق. في الواقع، كما كتب، أصبحت الديناصورات، في وقت زوالها، من التشيّخ لدرجة أن «الأعجوبة ليست أنها ماتت، بل أنها ظلت على قيد الحياة لمثل هذه الفترة الطويلة» (Lull 1917,

225). وبالمثل، شدد تشارلز شوشيرت Charles Schuchert، زميل لول في جامعة ييل، في كتابه المدرسي الشهير المنشور في عام 1924، على التغيرات البيئية باعتبارها المصدر المحتمل للانقراض في مجموعة «عالية التخصص مثل ديناصورات العصر الطباشيري»؛ لكنه جادل على نطاق أوسع بأنه «مثلما قد يكتسب الأفراد عند تقدمهم في العمر شخصيات متشيّخة، فكثيراً ما تفعل الأعراق ذلك.. عندما تشيخ الأعراق أو تصير مفرطة التخصص، أو عمالقة بين أقرانها، ستكون عرضة للاختفاء بفعل التغيرات الفيزيوغرافية physiographic والمناخية الكبرى التي تظهر بشكل دوري في تاريخ الأرض» (Schuchert 1924, 497, 11–12).

لا تجسد الأمثلة المذكورة أعلاه سوى غيض من فيض رأي عام واسع مفاده أن التشيّخ العرقي كان أحد الأسباب الرئيسية لانقراض الجماعات التي بدت جيدة التكيف في تاريخ الحياة. السمة المميزة هنا هي أنه في حين مالت نظريات الانقراض خلال العصر الفيكتوري إلى تعزيز سرد تقدمت فيه الطبيعة بشكل مطرد عن طريق تنافس حلت فيه الأشكال «المتفوقة» محل الأشكال «الأدنى»، بدت الصورة العامة بحلول أوائل القرن العشرين أقل تدرجاً على نحو مطرد. كما ذكر المؤرخ بيتر باولر Peter Bowler، «إن الشعور العام بأن الثدييات لم تحصل على فرصتها للتوسع إلا عندما تسببت قوة خارجية في إبادة الديناصورات يشير إلى أن صورة التقدم الحتمي أصبحت الآن مبررة بشكل كبير» (Bowler 1996, 363–64).

ارتبط هذا الموقف على نحو وثيق بالأفكار المعاصرة حول التقدم التاريخي البشري. في كتابه «موجز التاريخ» Outline of History (1920) المؤلف من أربعة مجلدات، أظهر ويلز اهتماماً كبيراً بعصور ما قبل التاريخ، وخصوصاً لانقراض الديناصورات، والذي وصفه بأنه «فوق كل شيء، الثورة الأكثر لفتاً للانتباه في تاريخ الأرض بأكمله قبل مجيء البشرية». في إشارة إلى الحدث باعتباره «تغيّراً كارثياً»، أقر ويلز بأنه «بالنسبة للثدييات التي تتنافس مع الزواحف الأقل لياقة وتطردها.. لا يوجد أي دليل على حدوث أي من هذه المنافسات المباشرة»، وخلص إلى أن «الزواحف قد هلكت أولاً بطريقة لا يمكن تفسيرها، ثم فيما بعد، بعد وقت عصيب للغاية على جميع أشكال الحياة على الأرض.. تطورت [الثدييات] وانتشرت لتملأ العالم الخالي» (Wells 1920, 46–47). أجرى العديد من علماء الأحافير

الذين ناقشناهم بالفعل مقارنات صريحة بين الدورات العضوية للتطور والدورات البشرية، بما في ذلك المرحلة النهائية للانقراض الحتمي. كتب باكارد في عام 1887 أنه مع «صعود الأنواع والرتب، ستبلغ ذروتها وتتراجع»، وبالتالي «فقد صعدت الأمم، وبلغت أقصى درجات التطور، ثم انحسرت». وفي الوقت نفسه، قال لول إن الديناصورات «لا تمثل محاولة فاشلة من جانب الطبيعة لملء العالم بمخلوقات غير ذات أهمية، ولكنها تشبه أعظم الأمم في العصور القديمة من حيث صعودها المهيب، وبلوغها الذروة ببطء، وسقوطها الدرامي» (Packard 1886, 40; Lull 1917, 531–32). كما يشرح باولر مرة أخرى: «الجدل المتزايد حول أسباب تدهور [المجموعات الرئيسية] وانقراضها.. يمثل علامة على تجدد الاهتمام بنموذج تاريخي يحمل أوجه تشابه قوية مع صعود الإمبراطوريات العظمى في الحضارة الإنسانية وسقوطها» (Bowler 1996, 436–37).

كما رأينا، كانت النماذج التاريخية الدورية شائعة بشكل خاص في ألمانيا، ووصلت إلى حد التمجيد في كتاب شبنغلر «انهيار الحضارة الغربية»، والذي نُشر في خضم هذه المناقشات حول الانقراض العضوي. لن يكون من المفاجئ أن نعلم، إذن، أن النظريات الدورية للتطور البيولوجي -والانقراض الناتج عن التدهور العنصري الحتمي- قد حظيت بشعبية خاصة بين علماء الأحافير الناطقين بالألمانية، بل وظلت شائعة بعد أن بدأت تفقد شعبيتها في بريطانيا والولايات المتحدة. كان عالم الأجنة إرنست هيكل Ernst Haeckel في القرن التاسع عشر قد أسس بالفعل نموذجاً لمراحل النمو التطوري في كتابه المنشور في عام 1866 بعنوان «المورفولوجية العامة للكائنات الحية» Generelle Morphologie der Organismen، والذي قارنه عن طريق القياس المباشر لمراحل حياة الكائن الحي المنفرد: «نحن نطلق على المرحلة الأولى من تاريخ تطور السلالة phylogeny، وهي المكافئة لـ«الأنابلاز» Anaplase في تنشؤ الفرد ontogenetic، أي وقت تفتحه: (فوق الأوج Epacme)، والثانية، والتي تتوافق مع «الميتابلاز» Metaplase، أي وقت الإزهار: (الأوج (Acme، والثالثة، التي تتوافق مع «الكاتابلاز» Cataplase، أي وقت الذبول: (جار الأوج [Paracme)[Verblühzeit ». وبالتالي يتوافق فوق الأوج، والأوج، وجار الأوج مع مراحل الولادة والنضج والشيخوخة من حياة الفرد، والمرحلة الأخيرة، جار الأوج،

التي ربطها هيكل صراحة «بالشيخوخة» (Greisenalter) و«وقت التدهور» (Rückbildungszeit)، تؤدي في النهاية إما إلى الاستحالة وإما «الانقراض التام» (Haeckel 1866, 321–22).

كان تأثير هيكل على تطوير الأساليب اللاحقة للتطور الموجّه في ألمانيا عظيماً، وقام عدد من علماء الأحافير البارزين الناطقين بالألمانية في القرن العشرين بتوسيع المفهوم الدوري إلى تفسير واسع لتاريخ الحياة. روج أوثينيو أبيل Othenio Abel، وهو عالم أحافير نمساوي نشط خلال العقود العديدة الأولى من القرن العشرين، لنظرية داخلية للتدهور والانقراض التطوري. عارض أبيل التفسير البيئي الدارويني للانقراض، حيث كتب أنه «يجب أن يُنظر إلى انحطاط النوع باعتباره نتيجة للوصول إلى الحد الأقصى من الوجود، وليس نتيجة لتغيرات معينة في ظروف الحياة»؛ وجادل بأنه إذا لم يكن هو السبب الوحيد للانقراض، فإن الانحطاط كان «بالتأكيد أحد أهم الأسباب» (Abel 1921, 59). كان لمفهوم أبيل للانحطاط مكون أيديولوجي أيضاً، فقد كان من أوائل المؤيدين للحزب النازي وداعماً لحجج اليوجينيا بخصوص «النظافة العرقية» race hygiene.

برغم أن أبيل لم يطرح بالضرورة وجهة نظر دورية لتاريخ الحياة، فإن رفضه للتأثيرات الخارجية على التطور لصالح القوى أو الدوافع الداخلية كان رمزاً للأيديولوجيا البيولوجية الألمانية «الشعبية» völkisch المميزة التي صارت مرتبطة بتقليد في علم الأحافير الألماني كثيراً ما يشار إليه باسم «المورفولوجيا المثالية» idealistic morphology. هذا موضوع أكبر من أن نتناوله هنا، لكن الفكرة الأساسية وراء المورفولوجيا المثالية -كما وضعها الشاعر وعالم الطبيعة يوهان فولفغانغ فون غوته وغيره من علماء البيولوجيا في العصر الرومانسي- كانت أن الاختلافات في الشكل العضوي مشتقة من «مخطّط» واحد متفوق، أو نموذج أصلي archetype. ومع ذلك، ففي أواخر القرن التاسع عشر، اتخذت الفكرة سياقاً تطورياً صريحاً، والذي استلزم استحضار قوى داخلية حيوية غامضة لشرح النمو التطوري للكائنات الحية على طول المسارات المستمدة من النوع المورفولوجي المثالي.

كان المؤيد الرئيسي لهذا النهج الجديد في القرن العشرين هو عالم الأحافير الألماني كارل بورلين Karl Beurlen، الذي كان، جنباً إلى جنب مع معاصره أوتو

شينديفولف Otto Schindewolf، مسؤولاً عن تعميم نظرية دورية داخلية للنمو التطوري عرفت باسم «التضمين» Typostrophism، والتي هيمنت على علم الأحافير الألماني لعدة عقود. جمعت نظرية التضمين بشكل عام بين نسخة من المورفولوجيا المثالية بمنظور تطفري لتغير الأنواع (على سبيل المثال، الإنتاج السريع لأنواع جديدة) وبين ما هو أهم بالنسبة لمناقشتنا، أي وجهة نظر دورية للنمو التطوري. كما وصف بورلين نهجه:

> «إنها قاعدة عامة أن مسار التطور داخل وحدة ذات صلة -وبغضّ النظر عما إذا كانت هذه وحدة ذات ترتيب أعلى أو أقل- يتقدم بصورة دورية، حيث يمر التطور من مرحلة البداية، مع تخلّق morphogenesis أكثر ثراء، وأكثر تنوعاً وأكثر تفجراً، إلى مرحلة من استمرارية التطور الموجّه، وفيها يكون التطور اتجاهياً ومحدداً سلفاً ولا يُنتج أنواعاً جديدة، وصولاً إلى مرحلة انتهائية من النمو المفرط والتدهور الشكلي، مما يؤدي بالتالي إلى الانقراض» (Beurlen 1932, 76).

برغم أن بورلين لم يخترع المصطلح (فقد صاغه شينديفولف بعد بضع سنوات)، فهذا هو جوهر التضمين، وهو الذي يمكننا أن نرى أنه لا يختلف بشكل جذري عن نظريات التطور الموجّه الأخرى التي ناقشناها.

الأمر الذي ربما كان مختلفاً نوعاً ما هو السياق. بالنظر إلى أنه كان يكتب في أوائل ثلاثينيات القرن العشرين، فقد تأثر بورلين بشدة بآراء شبنغلر الدورية للتاريخ البشري، وبالاشتراكية الوطنية [النازية]. كان بورلين عضواً متحمساً في الحزب النازي، ومؤيداً لحركة صنّفت باعتبارها تدعم «البيولوجيا الآرية» Aryan biology، والتي كان أحد مبادئها أن البيئة البيولوجية والمجتمع البشري متناظران، فكل منهما يظل متماسكاً عن طريق شبكة معقدة من الاعتمادية المشتركة interdependence التي يمكن تفسيرها بموجب «قوانين الحياة» الأساسية (Lebengesetze) التي تنطبق بالتساوي على كليهما[19]. ومع ذلك، فهذا المنظور يستلزم رفض السببية الميكانيكية للتوصل إلى فهم أكثر شمولية للعلاقات في كل من تطور المجتمع البشري وفي الطبيعة، كما قال بورلين:

> «إنها ليست علاقة سببية بسيطة يمكننا من خلالها فهم التطور العضوي؛ لأن سببية العضوي، التي وصفها [عالم الأجنة هانز] دريش

> Driesch بمصطلح «الكمال» [Ganzheit] "wholeness" ووصفها شبنغلر بمصطلح «القدر» [Schicksal] "fate"، غير مرتجعة وتتسم بالدورة الحتمية للولادة -الشباب – النضج – الشيخوخة - الموت. إن التعبير عن «سببية الفرد» في تطور السلالات phylogeny هو عملية التطور الدورية بمراحلها المختلفة» (Beurlen 1932, 79).

بالإضافة إلى استناده إلى أفكار شبنغلر، اعتمد بورلين أيضاً على مفهوم نيتشه «الرغبة في القوة» will to power، والذي أشار إليه كتفسير للعلاقة بين الكائن الحي وبيئته. وبرغم أنه أقر باعتراف داروين بالدور الأساسي للصراع، فقد استبعد فكرة أن الصراع من أجل الحياة كان مجرد مسألة «صراع وحشي من أجل الطعام أو من أجل المصالح والمنافع»، مفضلاً «صراعاً أسمى على القوة، والذي يمكّن من تحقيق تمايز ذاتي مميز وغير معتمد على البيئة» (Beurlen 1937, 223). ربط بورلين صراحة هذه الرغبة البيولوجية في القوة بالموضوعات الأيديولوجية للاشتراكية القومية، التي أكدت سيطرة الفرد وتحكّمه في البيئة الاجتماعية. كان شبنغلر، الذي لم يكن مؤيداً للنازيين، قد استند أيضاً إلى مفهوم نيتشه عن «الإرادة» will لشرح الدافع الذي يجعل الحضارات مهيمنة. وبالتالي، فبرغم اختلافاتهما الأيديولوجية، فقد تشارك بورلين وشبنغلر نظرة عالمية متشابهة: وهو منظور مزج بين عناصر المثالية الرومانسية لغوته وهيكل، ورفض المفاهيم الميكانيكية للسببية والداروينية على وجه الخصوص، واعتبر التطور التاريخي عملية دورية غير متدرجة مرت فيها الكيانات الجماعية، سواء كانت أنواعاً أو حضارات، بمراحل محددة مسبقاً تؤدي في النهاية إلى التشيّخ والانقراض.

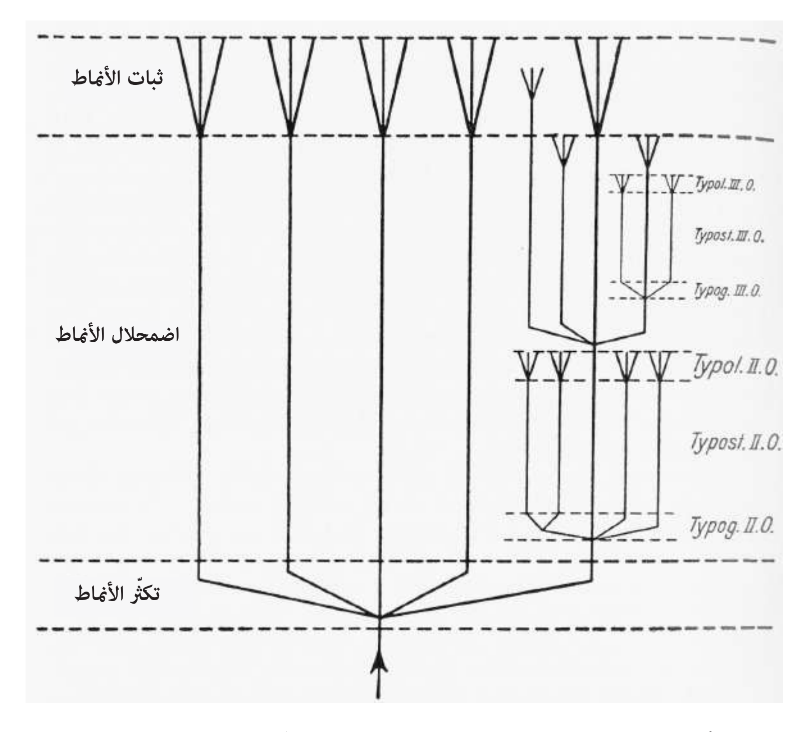
على أية حال، لم تشهد نظرية التضمين تعبيرها الأكمل والأشد تأثيراً على يد بورلين، بل زميله أوتو شينديفولف، الذي كان كتابه المنشور في عام 1950 بعنوان Grundfragen der Paläontologie (الأسئلة الأساسية في علم الأحافير) أهم عمل في علم الأحافير كُتب بالألمانية في منتصف القرن العشرين. برغم أنهما تشاركا الإيمان بنظرية دورية داخلية المنشأ للنمو التطوري، وحصل كل منهما على وظيفة جامعية واعدة خلال عشرينيات وثلاثينيات القرن العشرين، إلا أن بورلين وشينديفولف تحركا في اتجاهين متعاكسين. استفاد بورلين من ارتباطه بالنازيين لتحقيق مكانة

رائدة في علم الأحافير الألماني من خلال التعيينات المرموقة في مجلس أبحاث الرايخ وكأستاذ في جامعة لودفيج ماكسيميليان في ميونيخ. من الناحية الأخرى، رفض شينديفولف دعم الاشتراكية الوطنية وتعرض لهجوم علني من قبل بورلين، وفقد منصبه في هيئة المسح الجيولوجي البروسي في هذه العملية (بدأ بالفعل في كتابة مؤلفه «الأسئلة الأساسية» Grundfrage خلال الحرب العالمية الثانية، لكنه لم يتمكن من نشره إلا لاحقاً). لكن بعد الحرب، تغير الوضع بشكل كبير: فقد جرد «التطهير من النازية» denazification بورلين من مناصبه واحترامه، مما أجبره في النهاية على الهجرة إلى البرازيل لمواصلة مسيرته العلمية، بينما ارتقى شينديفولف ليصبح عالم الأحافير الرائد في ألمانيا، أولاً كأستاذ في جامعة هومبولت في برلين، ثم كأستاذ ومدير معهد الأحافير بجامعة توبنغن. بلغ شينديفولف مكانة رفيعة لدرجة أن ستيفن جاي غولد يذكر أنه في عام 1970 حضر محاضرة في توبنغن حيث أحاط «رعب خافت» بمشاركته، و«لم يجرؤ أي عالم أحافير ألماني شاب على التشكيك في أي شيء قاله خلال المنتدى العام»(Gould 1993, ix)[20] .

هناك اختلاف آخر بين بورلين وشينديفولف وهو أن الأخير، على عكس العديد من علماء الأحافير الألمان في عصره، ابتعد عن الميول الرومانسية الصريحة، وحتى «الباطنية» mystical في المورفولوجيا المثالية، لصالح اهتمام أكثر صرامة بالمقارنة التجريبية للأشكال. كما قالها شينديفولف في كتاب «الأسئلة الأساسية» (الذي ترجم إلى الإنجليزية لأول مرة في عام 1993)، برغم أن «الموقف الذي نتخذه هنا مثالي مورفولوجياً بقدر ما يترسخ بوعي كأساس لمنظومته للعلاقات المورفولوجية بين الكائنات الحية»، لم يكن نظام «غوته وخلفائه قبل داروين، الذين رأوا في المورفولوجيا المثالية المثال الأسمى للمعرفة البيولوجية»، كما أنه لا يعتبر المورفولوجيا «غاية في حد ذاته وهدفاً مطلقاً للبيولوجيا». بدلاً من ذلك، اعتبر شينديفولف بوضوح تام أن نهجه المورفولوجي هو:

> «بحث علمي تجريبي بحت، وهو الذي يبدأ بموضوعية صارمة من البيانات الحقيقية والطبيعية، من الأشكال الموجودة والخطوات المتدرجة والمتتالية لتنوعها، ويرتبها وفقاً للمبادئ المنطقية ضمن نظام مفاهيمي متدرج» (Schindewolf 1993, 410–11).

وبرغم أهمية هذا الاختلاف المفاهيمي، إلا أنه لم يمنع شينديفولف، على الأقل في أعماله المنشورة حتى عام 1950، من تأييد وجهة نظر دورية للتطور، وهي المعتمدة بشدة على نظريات التطور الموجّه السابقة والتأريخ الداخلي لشبنغلر وآخرين (شكل 3.2). وقد طرح مصطلح «التضمين» في ورقة بحثية نشرها في عام 1945، وشرح فيها المراحل الثلاث لدورة حياة الأنواع. الأولى «تكثّر الأنماط» typogenesis، تُضَمِّن الظهورَ السريعَ لنوع تطوري جديد (مما أدى بحق إلى تصنيف شينديفولف باعتباره «تطفرياً»). أما الثانية «ثبات الأنماط» typostasis، فهي مرحلة من التطور الموجّه، حيث تتطور الأنواع، غالباً لفترات طويلة، في اتجاه مورفولوجي متدرج.



الشكل 3.2 رسم توضيحي للمراحل التضمينية Typostrophic phases في نظرية شينديفولف. ينص التعليق الأصلي على أنه خلال «المرحلة الموجزة النهائية لاضمحلال الأنماط typolytic phase، تفقد هذه الأنواع الفرعية هويتها

المورفولوجية المتسقة وتُنْتِج جميعَ أنواع الفروع المنحطة» قبل أن تفنى السلالة عن طريق الانقراض.

المرجع:

Otto H. Schindewolf, Basic Questions in Paleontology (Chicago: University of Chicago Press, 1993), 202

وكانت المرحلة الأخيرة «اضمحلال الأنماط» typolysis، فترة من التشيّخ حيث يتدهور النوع حتى ينقرض. كما أوضح شينديفولف في كتابه «الأسئلة الأساسية»:

> «المرحلة الثالثة: اضمحلال الأنماط أو انحلال الأنماط. تنتهي بها كل دورة تطورية. تتميز هذه المرحلة بمؤشرات متعددة للانحدار، والانحطاط، وتفكك القيود المورفولوجية المتجسدة في النوع. إن فرط التخصص والعملقة في السلالات المحكومة بالانقراض هو ما يضفي على هذه الفترة بصمتها الخاصة» (Schindewolf 1993, 193).

تسلط عبارة «محكومة بالانقراض» الضوء على الدرجة التي انحرفت بها آراء شينديفولف، وكذلك آراء مؤيدي التطوّر الموجه ذوي الأفكار المشابهة خلال هذه الفترة، عن الفهم الفيكتوري السابق للانقراض كآلية للنمو التطوري المتدرّج. كما قال شينديفولف صراحة: «يعتقد هذا المؤلف أن هذه الظواهر [مثل الشيخوخة] تدافع عن التشيّخ المتدرّج للأنساب وتتعارض مع الاعتقاد في التقدم غير المحدود حسبما رآه داروين ولامارك» (Schindewolf 1993, 258).

من الصعب تحديد مدى انعكاس موقف شينديفولف تجاه انقراض الأنواع على الموضوعات المعاصرة الأوسع للتشاؤم الثقافي. لكن الجدير بالذكر أنه في مقال لاحق نشر في عام 1964 بعنوان «Erdgeschichte und Weltgeschichte» («تاريخ الأرض وتاريخ العالم»)، عرض شينديفولف حجة موسعة للتشابه بين التاريخ الطبيعي والتاريخ البشري، والتي استندت مباشرة إلى النموذج الدوري:

> «لقد أقر اليوم، ولاسيما من قبل شبنغلر وتوينبي، بأن تاريخ البشرية لا يسير في مسار واحد، كما كان يُعتقد سابقاً، بل يتسم بالأحرى بوجود عدد كبير من الثقافات الأصلية المستقلة، التي مرت بتطورها

التاريخي بالتوازي، جنباً إلى جنب أو واحدة تلو الأخرى، وأحياناً من دون تفاعلات متبادلة. لكلٍّ من هذه البنى الثقافية [Kulturkörper] عمر محدود وفترة ازدهار [Blütezeit]؛ فهي تظهر وتنمو وتتلاشى، وفي كل حالة تُستبدل بها أخرى جديدةٌ.

هذا هو بالضبط ما يذكّرنا به تاريخ الحياة. لا تظهر النباتات والحيوانات أيضاً في مسار تاريخي خطي وموحد، بل يتحقق التطور باستقلالية وبشكل منفصل في العديد من الشُعَب phyla المتوازية، فلا تختلف سوى القيم الأسية orders of magnitude. ما يحتويه تاريخ الحياة هو الشُّعَب، والفئات، والرتب orders التي تتوافق على التوالي في دورات الثقافة البشرية مع أعراق نوع بشري واحد، وإذا أضفنا عصور ما قبل التاريخ، فإنها تتوافق مع عدد قليل من الأنواع الوثيقة الصلة» (Schindewolf 1964, 42).

وبالإضافة إلى شبنغلر، استشهد شينديفولف بالمؤرخ السياسي البريطاني إيه جي توينبي AJ Toynbee، الذي افترض كتابه «دراسة للتاريخ» A Study of History (1934-1961) المكون من اثني عشر مجلداً نمطاً دورياً للصعود والسقوط الدوري لحضارات العالم الكبرى. وبرغم ذلك، فقد ذهب شينديفولف إلى أبعد من اقتراح تشبيه سطحي، عندما قال بأن مراحل الحضارة التي اعترف بها شبنغلر وتوينبي تتوافق تماماً مع نظيراتها التضمينية في التاريخ الطبيعي: «يبدو لي أن هناك تشابهاً رائعاً للغاية، حيث إن دورات التاريخ البشري تحدث في مراحل مماثلة لتلك التي تعرفنا عليها من تطور التاريخ الجيولوجي وتاريخ الحياة» (Schindewolf 1964, 44). مثلما أحدثت المرحلة الأولى، تكثّر الأنماط، تغيراً عضوياً تطفرياً سريعاً، كما أظهر «أوسفالد شبنغلر وتوينبي وكولبورن وكثيرون غيرهم. نشأت الحضارات على التوالي من خلال فعل ثوري. هذه الثورات، التي خلقت نوعاً جديداً من الحضارة، حدثت في وقت قصير جداً». وبالمثل، جادل شينديفولف بأن المرحلة النهائية، أي اضمحلال الأنماط، كان لها ما يقابلها في تاريخ البشرية:

«كثيراً ما وصف مؤلفون مختلفون بعبارات مماثلة أن الأصالة ستخبو، وأن الخيال الإبداعي والقوة سينحسران، ولن تتحقق أي

احتمالات أخرى للازدهار، وما إلى ذلك. ينقسم الجسد الثقافي إلى وحدات أصغر تتراجع عند نقطة أوجها الحضاري إلى المراحل البدائية. هذه هي ملامح مرحلة اضمحلال الأنماط بالنسبة لنا. أحياناً ما يخفي المؤشر الأولي للانحدار نفسه تحت قناع يبدو وكأنه أعظم ازدهار للقوة. يمثل هذا، وفقاً لتوينبي، مثلاً، حالة الأهرامات الجبارة في الأسرة المصرية الرابعة، والتي يمكن وضعها على نفس مستوى الديناصورات الهائلة. عن طريق اندلاع ثورة جديدة، قد تتعافى الحضارة المحتضرة في ظل ظروف معينة وتواصل حياتها عبر دورة أخرى. بخلاف ذلك، ستنتهي صلاحيتها أو تخلفها حضارة أخرى، ولكن في كل حالة لا يحدث هذا إلا بعد أن تكون قد تآكلت وانهارت داخلياً بالفعل، وهو ما يتسق مع ما حدث مع إزاحة الثدييات للزواحف عند حدود الحَقْب الطباشيري-الثالث» (Shindewolf 1964, 24).

خاتمة

تواصل الاهتمام بالتفسيرات الدورية لتاريخ الحياة في ألمانيا بعد الحرب العالمية الثانية، ويرجع الفضل في ذلك إلى حد بعيد إلى تأثير شينديفولف على التطور اللاحق لعلم الأحافير الألماني. وصف هذا التأثير بأنه مثبِّط؛ لأنه منع بشكل فعال نظرية التطور الألمانية من مواكبة التطورات الجارية في بريطانيا والولايات المتحدة، التي شهدت بداية من أربعينيات القرن العشرين تحولاً حاسماً إلى حد ما نحو النموذج الدارويني للتكيف والانتقاء[21]. في الواقع، كتب عالم الأحافير الفقارية الأمريكي جورج جايلورد سيمبسون George Gaylord Simpson قبل سنة من نشر كتاب «الأسئلة الأساسية» Grundfrage لشنديفولف: «لا يبدو أن الأعراق، أو مجموعات الكائنات الحية عموماً، لديها أي نمط للحياة مثل هذا.. ومع ذلك، يبدو أن لديها نمطاً فطرياً للنمو أو نظاماً استقلابياً يجعلها تبلغ مرحلة النضج في أوقات محددة، والذي يحكم عليها بالموت بسبب الآثار المدمرة الداخلية للشيخوخة» (Simpson 1948, 188). كان سيمبسون يتحدث من وحي خبرته في دراسة تطور الثدييات (خاصة الخيول)، وكذلك من وجهة نظره كواحد من مؤطري الاصطناع التطوري الحديث Modern

Evolutionary Synthesis. لم يكن الاصطناع الحديث -ولاسيما كما شرحه زميلان لسيمبسون هما عالم الوراثة ثيودوسيوس دوبزانسكي Theodosius Dobzhansky وعالم البيولوجيا السكانية إرنست ماير Ernst Mayr– متقبلاً للمفاهيم الرومانسية عن «القوة» أو «الإرادة»، أو أي من الآليات التطورية الداخلية الغامضة الأخرى الشائعة مع التطور الموجّه وما شاكله.

وفي الوقت نفسه، ظلت قضية الانقراض مثيرة للجدل بين علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير لعدة عقود أخرى. سواء نُظر إلى الانقراض باعتباره نتيجة لدورات الحياة الداخلية أو لضغوط الانتقاء الخارجية أم لا، فإن الإحساس العام -بين علماء الأحافير على الأقل- كان أن النموذج الدارويني للاستبدال التنافسي التدريجي كان غير كافٍ لشرح بعض الظواهر في السجل الأحفوري. كانت المشكلة الرئيسية التي ظهرت بالفعل في سنوات ما قبل الاصطناع هي مسألة ما إذا كانت حالات الانقراض الجماعي تُعد سمة منتظمة لتاريخ الحياة. أقر عدد من علماء الأحافير -بمن فيهم أوزبورن وشينديفولف وسيمبسون- بأن الأحداث البيئية العنيفة ربما لعبت دوراً محلياً على الأقل في إنتاج حلقات من الانقراض الواسع النطاق؛ وكان عدد قليل جداً -منهم شينديفولف وهاري مارشال Harry Marshall على سبيل المثال- منفتحين على احتمال أن تكون مثل هذه الأحداث عالمية وكارثية، وربما كانت ناجمة عن آلية من خارج كوكب الأرض. بعد الحرب العالمية الثانية، أضيفت جوقة من الأصوات الجديدة إلى هذه التكهنات المبكرة، وعاد الانقراض الجماعي الكارثي أخيراً إلى التيار السائد لنظرية الأحافير. كان هذا راجعاً جزئياً إلى البيانات الحديثة والأطر التفسيرية الجديدة؛ سمح ظهور الحواسيب الرقمية والتحليل الإحصائي متعدد المتغيرات بإجراء مقاربات جديدة «لقراءة» السجل الأحفوري. سأجادل أيضاً، على أية حال، بأن القوى الثقافية الأوسع لعبت دوراً في القبول الأوسع انتشاراً «لنظرية الكوارث»؛ لا شيء أعظم من شطر الذرة وتفجير الأسلحة النووية فوق مدينتي هيروشيما وناغازاكي. أدى العيش في عالم كانت فيه الإبادة النووية العالمية على بُعد مجرد كبسة زر إلى إنتاج ثقافة من القلق امتدت إلى مجالات أخرى أيضاً: إلى مخاوف الانهيار الاجتماعي بسبب الانفجار السكاني، ووقوع كارثة بيئية نتيجة للتلوث، وتغير مناخي كارثي بفعل الصناعات البشرية، وتفكك البنى السياسية والأعراف

الاجتماعية التقليدية بفعل الثورات العنيفة. كما قال هوبسباوم: «أصبحت الكارثة الجماعية، والأساليب المتزايدة البربرية، جزءاً لا يتجزأ ومتوقعاً من العالم المتحضر»، والذي يعلمنا «من خلال التجربة التي شهدناها في قرننا هذا بأن نعيش في ترقب لنهاية العالم» (Hobbsbawm 1989, 330).

أشار هذا الفصل إلى أن الجذور الواضحة لهذا «التفكير الكارثي» المتأخر قد غُرست في العقود التي سبقت الحرب العالمية الثانية. كان أول تحول مهم هو رد فعل ضد التقدمية المتفائلة للعصر الفيكتوري، والتي اتبعناها في الأدبيات والتعليقات الاجتماعية والتاريخية والعلوم في أوائل القرن العشرين. كان التشاؤم العام تجاه التقدم الذي ميز الأدب الحداثي حاضراً أيضاً في تفسيرات التاريخ البشري، في نظريات الانحطاط والانحدار البيولوجي، وفي الفكر التطوري. ألقينا الضوء على سمة إضافية في هذا الفصل، وهي «فكر نهاية العالم الزماني العلماني» apocalypticism، التي حققت انتشاراً ثقافياً متزايداً، لكنها لم تُترجم مباشرة إلى نظريات حول الانقراض البيولوجي إلا بعد الحرب العالمية الثانية. سنناقش هذا التحول في الفصل التالي، حيث سيوضع الفهم البيولوجي للانقراض الجماعي في سياق ثقافي أوسع من التفكير المتعلق بـما بعد نهاية العالم postapocalyptic، والذي يتميز عن الأشكال السابقة للتشاؤم الثقافي بأن التهديد بكارثة محتملة لم يعد يُنظر إليه باعتباره مجازياً أو يمكن تجنبه، بل يُفهم باعتباره حتمياً وربما جارياً بالفعل. إذا كان فكر نهاية العالم الزماني العلماني في أوائل القرن العشرين بمثابة تحذير حول مصير محتمل يمكن تفاديه، ففي سياق ما بعد نهاية العالم، خلال فترة ما بعد الحرب، جاء الاعتراف بأن الأوان قد فات بالفعل، وأننا قد نكون أسباباً لدمارنا نحن. استفاد علم الانقراض من هذا السياق الثقافي واستنار به، عن طريق إظهار الآثار التاريخية لكوارث الماضي، ومن خلال القياس الكمي لعواقب المسار المدمر الذي سلكه المجتمع الغربي. ما كان بالنسبة لقراء لورانس استعارة قاتمة سيصبح، بالنسبة لمدركي أواخر القرن العشرين، حقيقة كئيبة: «لقد حدثت الكارثة، وها نحن بين الأنقاض».

4

الانقراض في ظل القنبلة

«الانقراض مشكلة تطورية، إضافة إلى كونها مشكلة إيكولوجية»

نيويل

في الساعات الأولى من صباح يوم 16 يوليو 1945، شهدت مجموعة صغيرة من العلماء والمراقبين العسكريين شيئاً لم يره العالم من قبل: تفتّح سحابة بشكل الفطرmushroom cloud في الصحراء في موقع اختبار ترينيتي في صحراء خورنادا ديل مويرتو Jornada del Muerto في ولاية نيو مكسيكو. كان هذا، بالطبع، أول تفجير لسلاح نووي، وكان حدثاً غير مسبوق لدرجة أن بعض العلماء المجتمعين أخذوا رهانات مروعة حول ما إذا كان ذلك سيؤدي إلى تفاعل كارثي متسلسل من شأنه أن يحرق الغلاف الجوي بأكمله[1]. وبجدية أكثر، وصف المدير العلمي لمشروع مانهاتن Manhattan Project، جي. روبرت أوبنهايمرJ. Robert Oppenheimer في وقت لاحق مشاعره في ذلك الوقت:

«كنا نعلم أن العالم لن يكون كما كان من قبل. ضحك قليل من الحاضرين،

وبكى قليل منهم، لكن معظمهم ظلوا صامتين. تذكرت سطراً من الكتاب المقدس الهندوسي، البهاغافاد-غيتا Bhagavad-Gita؛ والذي يحاول فيه فيشنو Vishnu إقناع الأمير بأنه يجب عليه القيام بواجبه، ولإثارة إعجابه، يتخذ شكلَه متعدد الأذرع ويقول: (الآن أصبحتَ الموت، مدمر العوالم). أفترض أننا جميعاً ظننا ذلك بطريقة أو بأخرى» (Oppenheimer 1965)[2].

لقد بدأ العصر الذري، وكان أوبنهايمر محقاً بالفعل؛ لقد تغير العالم إلى الأبد من نواحٍ عديدة. الآن، أصبح شبح الإبادة الكارثية الذي ألقى بظلاله على خيال الشعراءٍ والعلماء والمؤرخين والسياسيين في العقود السابقة حقيقة واقعة.

كما رأينا في الفصل السابق، كان ثمة إحساس كوارثي راسخ بالفعل في متخيّلات الانقراض في المجتمعات الغربية منذ مطلع القرن العشرين. لم يكن الجديد في العصر الذري هو فكرة وقوع كارثة تُنهي الحضارة، بل حقيقة أنها باتت وشيكة. ظهر هذا الشعور مراراً وتكراراً في التعليقات المعاصرة حول الحياة بعد القنبلة. على سبيل المثال، في مقال واسع الانتشار في مجلة ساتورداي ريفيو Saturday Review بعنوان «لقد عفّى الزمن على الإنسان الحديث» Modern Man is Obsolete، كتب الصحفي السياسي والمدافع عن السلام نورمان كوزينز Norman Cousins في عام 1945 أن القلق النووي هو:

«خوف بدائي، خوف من المجهول، خوف من قوى لا يستطيع الإنسان التحكم بها أو فهمها؟ ليس الخوف بالجديد؛ ففي شكله الكلاسيكي هو الخوف من موت غير عقلاني. لكنه بين عشية وضحاها ازداد حدة وضخامة. لقد تفجّر من اللاوعي إلى الوعي، وملأ العقل بالمخاوف البدائية» (Cousins 1945, 5).

في سياق مشابه، وإن كان فلسفياً على نحو أوضح، جادل المنظّر الألماني كارل ياسبرز Karl Jaspers في كتابه المنشور في عام 1958 بعنوان «القنبلة الذرية ومستقبل البشرية» Die Atombombe und die Zukunft des Menschen (الذي تُرجم في عام 1961 ببساطة باسم «مستقبل البشرية»):

«في الماضي، كانت هناك أفكار متخيلة عن نهاية العالم.. لكننا الآن نواجه الاحتمال الحقيقي لوقوع هذه النهاية. إن الواقع المحتمل الذي

يجب علينا من الآن فصاعداً أن نأخذه في الاعتبار -وأن نأخذ في اعتبارنا أنه وفق الوتيرة المتزايدة للتطورات الجارية قد يحدث في المستقبل القريب- لم يعد يمثل نهاية تخيلية للعالم» (Jaspers 1958, 4).

سلط إدوارد شيلز Edward Shils، عالم الاجتماع البارز بجامعة شيكاغو، الضوء على فكرة نقل الخوف الكارثي من العقل الباطن إلى الوعي، أو من الهامش إلى الاتجاه السائد، فقال في كتابه المعنون «عذاب السرية» The Torment of Secrecy عام 1956:

«مثلت القنبلة الذرية جسراً دلفت عبره الأوهام التي كانت مقتصرة عادة على قطاعات محدودة من السكان.. إلى المجتمع الأوسع الذي كان يواجه تهديداً غير مسبوق لاستمرار وجوده. طالبت خيالات المنظّرين الكوارثيين الآن بالاحترام باعتبارها تمثل تفسيراً معقولاً للوضع الحقيقي» (Shils 1956, 71).

بعبارة أخرى، كما صاغها المؤرخ سبنسر ويرت Spencer Weart: «منحت الأسلحة النووية الفلسفة العدمية nihilism للقرن العشرين حلاً كئيباً. فور سماع الأخبار من هيروشيما، أدرك المفكرون الحساسون أن يوم القيامة doomsday -وهي فكرة كانت حتى ذلك الحين تبدو وكأنها أسطورة دينية أو ضرباً من الخيال العلمي أو شيئاً من خارج الزمن الدنيوي- سيصبح جزءاً حقيقياً من المستقبل المحتمل مثل إفطار الغد» (Weart 1988, 392). كانت عواقب هذا التحول الاجتماعي -أو في بعض الأحيان التحول النفسي الجمعي في المجتمع ككل- عميقة وبعيدة المدى. في السياسة، كانت إيذاناً ببدء عصر البارانويا paranoia «العقلانية» الذي يُرمز إليه في المحاور الثقافية باعتباره «التدمير المتبادل التأكيد» mutually assured destruction و«ساعة يوم القيامة» Doomsday Clock[3]. في وسائل الإعلام الجماهيرية والأدبيات، اتخذت شكل جبرية مشددة، وشبه مستكينة، والتي وصفت باعتبارها العقلية «ما بعد الكوارثية» التي ميزت أعمال مؤلفين متنوعي المشارب، مثل والتر بنجامين Walter Benjamin وجي جيه بالارد J. G. Ballard وريتشارد ماثيسون Richard Matheson؛ وكانت سائدة بالتساوي في أسفار الثقافة الرفيعة وفي وسائل الترفيه الشعبية[4]. في مجال العلوم، فتح ذلك الباب أمام

إعادة النظر في الموضوع الرئيسي لهذا الكتاب، أي الانقراض، باعتباره تهديداً كارثياً محتملاً للمخاوف الشخصية الحيوية لكل فرد من الجنس البشر. وعلى حد تعبير ياسبرز، فإن التهديد المحوري الذي فرضه العصر الذري كان «انقراض الحياة على سطح الكوكب» (Jaspers 1961, 4).

سيتّبع هذا الفصل التكتيك الذي اتبعه الكتّاب ككل حتى الآن، باستخدام الثقافة السياسية كعدسة يمكننا من خلالها فهم علم الانقراض، والعكس صحيح. تتمثل الملحوظة الأكثر لفتاً للنظر هي أنه بداية من خمسينيات القرن العشرين خضع الفهم البيولوجي للانقراض لتحول بطيء، ولكنه صار عميقاً في النهاية، وهو الذي شهد قبولاً تدريجياً لنموذج كوارثي للانقراض الجماعي في علم الأحافير والإيكولوجيا باعتباره أفضل تفسير للتغيرات الرئيسية في تنوع الحياة في الماضي، وربما في المستقبل. نتج عن ذلك ما وصف في نهاية المطاف، في ثمانينيات القرن العشرين، بظهور «نظرية كوارثية جديدة» new catastrophism ترسخت في العلوم السائدة، لكنّ لها أصولاً واضحة في ثقافة العقود التي تلت الحرب العالمية الثانية مباشرة وعلومها. كما يتضح من الأمثلة السابقة التي عرضتها، لم تكن هذه علاقة مباشرة بين الأسباب والنتائج؛ فالمخاوف الثقافية لم «تُنتج» كارثية علمية أكثر مما فعلت الأفكار الجديدة حول الانقراض الجماعي في خلق قلق اجتماعي وسياسي. بدلاً من ذلك، تظهر لنا متخيلات الانقراض في خمسينيات وستينيات القرن العشرين نسيجاً يتشابك فيه عدد من الموضوعات الرئيسية؛ التي تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، خطر حدوث كارثة مفاجئة (نووية أو غير ذلك)، واضطرابات اجتماعية واسعة النطاق، وزيادة الوعي بالتدهور البيئي، وخطاباً يتسم بالتشاؤم الثقافي في الفنون والعلوم الإنسانية، وظهور النظريات الإيكولوجية التي تلقي الضوء على الترابط والهشاشة في النظم الإيكولوجية، و«كارثية» علمية (وعلمية زائفة) حول الانقراض.

كما وصف العديد من المراقبين الحقبة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية بأثر رجعي بأنها «ما بعد حداثية» postmodern، وهي تسمية وثيقة الصلة بموضوع هذا الفصل. برغم أن المصطلح نفسه قد صاغه لأول مرة جان فرانسوا ليوتار Jean-François Lyotard في عام 1979، فإن الدليل على ما أسماه ليوتار

«حالة ما بعد الحداثة» يمتد إلى فترة ما بعد الحرب مباشرة أو حتى قبل ذلك[5]. لكثير من الموضوعات المحورية في فكر ما بعد الحداثة -التشكك في الروايات الكبرى، والشخصانية subjectivity المتطرفة، والسخرية المعلنة، ونقد الرأسمالية المتأخرة، والخطاب السائد عن فقدان التوجه- جذور في أدبيات وفلسفة الحداثة، ولاسيما في كتابات فريدريتش نيتشه، ولودفيج فيتغنشتاين Ludwig Wittgenstein، ومارتن هايدجر Martin Heidegger[6]. يمكن، إذن، النظر إلى ما بعد الحداثة باعتبارها امتداداً أو ثمرة للحداثة الأدبية والفلسفية والوجودية التي نوقشت في الفصل السابق، مع شرطين رئيسيين. في حين علق المؤلفون الحداثيون كثيراً على تفكك البنى التقليدية للمعنى، إلا أن الكثيرين عادوا إلى الحقائق المؤكدة التي تبدو ثابتة، والتي تعود إلى عصر سابق (كما يتضح من النمط الرعوي الرومانسي الذي ظهر على قدم المساواة في قصائد شعراء مثل ييتس وإليوت وفي التعليقات الاجتماعية لكل من بروكس آدامز وإغناطيوس دونيللي)، أو أعربوا عن أملهم في إحياء الحضارة[7]. وعلى النقيض من ذلك، تتميز ما بعد الحداثة بإحساس أعمق باليأس أو الجبرية، فضلاً عن التخلي عن الروايات الغربية السابقة للتقدم التاريخي.

ليس هذا هو المكان المناسب للتعمق في موضوع ما بعد الحداثة، ولكن من الجدير بالذكر أن العديد من المراقبين يعتبرون الأحداث المرعبة للحرب العالمية الثانية -وخصوصاً الهولوكوست [المحرقة] وقصف مدينتي هيروشيما وناغازاكي- كانت لحظات فارقة في الفترة الفاصلة بين الحداثة وما بعد الحداثة. كثيراً ما كان يُشار إلى مثل هذه الأحداث باعتبارها «بعيدة الاحتمال»، كما نُظر إلى حقبة ما بعد الحداثة حينئذٍ باعتبارها فترة زمنية أصبحت فيها الأحداث البعيدة الاحتمال سابقاً حقيقة واقعة. يتردد صدى هذا الشعور بشكل خاص في بعض التعليقات التي عرضناها أعلاه حول العصر النووي؛ حيث أصبحت «الخيالات» fictions أو «الأوهام» phantasies المتعلقة بالنهاية المأساوية للبشرية حقيقة واقعة. من الناحية الدينية، يتوافق هذا مع الانتقال من لاهوت قبل-ألفي premillennial theology، والذي توقع أزمة قادمة كفرصة لإعادة الميلاد أو التجديد، إلى آخر بعد-ألفي postmillennial، والذي اعتبر أن العالم قد انهار بالفعل وبلا رجعة[8]. بلغة أكثر علمانية، يمكننا الحديث عن تمييز بين نظرية نهاية العالم

apocalypticism ونظرية ما بعد نهاية العالم postapocalypticism، التي وصفتها الباحثة الأدبية تيريزا هيفرنان Theresa Heffernan بأنها إدراك أننا «نعيش الآن في وقت بعد نهاية العالم، بعد الإيمان بعالم جديد كلياً، مفعم بالوحي، والانجلاء unveiling»(Heffernan 2008, 6).

اتخذ تفكير ما بعد نهاية العالم شكلاً حقيقياً للغاية في التصورات الروائية، الأدبية والسينمائية، في أعقاب حرب نووية أو كارثة بيئية؛ وهو النوع الذي توسع بشكل كبير اعتباراً من خمسينيات القرن العشرين فصاعداً. لكن هذه التمثيلات الحرفية لعواقب ما بعد نهاية العالم تضمنت عنصراً مجازياً قوياً أيضاً. على سبيل المثال، استحضرت صور المدن التي تعرضت للقصف والبحار المشعة الحقائق المعاصرة المتمثلة في الاكتظاظ السكاني والتدهور الحضري أو التلوث الصناعي الذي أصبح محور الاهتمام الجماهيري والسياسي بشكل متزايد. بعبارة أخرى، برغم أن القنبلة الذرية كانت رمزاً ملموساً لكارثة وشيكة، فقد ألمحت إلى ثقافة كوارثية أوسع وإلى متخيّل انقراضي ظهر بعد الحرب واتخذ أشكالاً أخرى عديدة. من نتائج ذلك أنه فتح مساحة ثقافية لأفكار جديدة؛ كان العديد منها تقدمياً، مثل حركة الحقوق المدنية في الولايات المتحدة، وإنهاء استعمار الإمبراطوريات الأوروبية، وتخفيف المعايير الجنسية والأخلاقية. لكنه تسبب أيضاً في رد فعل عنيف وقلق تجاه التغيّر الثقافي. انطبق الشيء نفسه على العلوم أيضاً؛ وكذلك فقد شهدت ستينيات وسبعينيات القرن العشرين، والتي وصفت بأنها فترة من التغيّرات الاجتماعية الجذرية، والتي شهدت حركة مناهضة للمؤسسة antiestablishmentarianism بين العلماء، والتي تجلت في كل من النشاط السياسي المتزايد من قبل العلماء وفي ثقافة أكثر تساهلاً تجاه الأفكار التي اعتبرت غير تقليدية سابقاً.

من بين هذه الأفكار غير التقليدية كان الانقراض الجماعي، الذي ظل مرفوضاً على نطاق واسع لما يقرب من قرن لدى التيار السائد من علماء الأحافير والجيولوجيين. برغم أنه لم يكن فكرة مقبولة على نطاق واسع خلال خمسينيات وستينيات القرن العشرين -مثلما أوضح الجدل حول النظرية الكارثية التاريخية historical catastrophism «العلمية الزائفة» التي دعا إليها إيمانويل فيليكوفسكي Immanuel Velikovsky، والتي سنناقشها أدناه- أصبحت حلقات الانقراض

الجماعي المحتملة الكوارثية في ماضي الأرض موضوعات متكررة للمناقشة في علم الأحافير والإيكولوجيا. برغم أنه من قبيل المبالغة الادعاء بأن إعادة النظر في مفهوم الانقراض الجماعي كان نتاجاً مباشراً للمخاوف النووية، إلا أنه يستحيل التغاضي عن الزيادة الهائلة في الرواج الثقافي لمصطلح «الانقراض»، والذي استُشهد به كثيراً باعتباره نتيجة كارثية وعالمية للحرب النووية. كان لهذا تأثير دائري معزّز. من ناحية، عرضت الإبادة النووية صورة حية لواقع الكارثية المادية المغيّرة للعالم؛ ومن الناحية الأخرى، وفر الاعتراف التجريبي بحقيقة حالات الانقراض الجماعي الجيولوجية، والذي بدأ يترسخ في أواخر خمسينيات القرن العشرين، مصادقة تاريخية للتنبؤات بحلول يوم القيامة. وبمرور الوقت، أصبحت نماذج الآليات والعواقب البيئية للانقراض الكارثي أساساً للتنبؤ بآثار الكوارث النووية والإيكولوجية في الحاضر أو المستقبل؛ برغم أن هذا سيكون في المقام الأول موضوعاً للفصول اللاحقة.

أخيراً، وفر فهم إيكولوجي جديد للترابط بين الحياة -وظهور مفاهيم مثل «النظام الإيكولوجي» ecosystem و«المحيط الحيوي» biosphere- مفردات مفاهيمية لوصف دور التنوع في العالم الطبيعي، والتي تتسم بكونها أكثر واقعية مما كان موجوداً في السابق. على وجه الخصوص، شرع علماء الإيكولوجيا في وضع نظرية للعلاقة بين التنوع الإيكولوجي والاستقرار، بحجة أنه يمكن اعتبار التنوع بمثابة تحوط ضد الاضطرابات البيئية أو التكيفية وحالات الانقراض المحتملة. ساعد هذا في وضع تقييم إيجابي جديد للتنوع البيولوجي في الإيكولوجيا والبيولوجيا التطورية، بالإضافة إلى ظهور إحساس جديد بهشاشة البيئة والمخاطر التي يشكلها التدخل البشري غير المحكوم. كما أنه ساعد في ترسيخ الفكرة القائلة بأن البشر هم جزء جوهري من النظام الإيكولوجي العالمي ويخضعون لنفس القوى البيئية التي تحكم جميع الكائنات الحية الأخرى التي نعتمد عليها لبقاء جنسنا البشري. تجلى هذا في ترسّخ الحركة البيئية الحديثة، وركّز الاهتمام على الأزمات التي تنطوي على التلوث الصناعي والنمو السكاني المتسارع، والتي ارتبطت بوضوح بكل من مفهومي الاستقرار الإيكولوجي وخطر الانقراض الجماعي. في الثقافة العلمية والسياسية لأواخر ستينيات القرن العشرين، ظهرت الجذور الواضحة لعلوم وسياسات التنوع البيولوجي والانقراض التي سادت في أواخر القرن العشرين والقرن الحادي والعشرين.

هرمغدون(*) النووية ومستقبل البشرية

أصبح خطاب الكارثة النووية المحتملة سمة ثابتة للخطاب الثقافي الغربي بصورة شبه فورية بعد الإعلان عن أن قاذفة القنابل الأمريكية من طراز بي 29، إينولا جاي Enola Gay، أسقطت قنبلة ذرية على مدينة هيروشيما اليابانية في 6 أغسطس 1945. لم يكن العالم غير مستعد تماماً لهذا الحدث؛ منذ نشر رواية ويلز في عام 1914 بعنوان «تحرر العالم» The World Set Free، والتي تخيلت عواقب حرب عالمية استُخدمت فيها أسلحة ذرية بدائية، أصبحت الروايات التخيلية للحرب النووية أو الكوارث النووية واحدة من سمات الأدب ومادة للتعليقات. في عام 1940، نشر روبرت هاينلاين Robert A. Heinlein قصة قصيرة بعنوان «الانفجارات تحدث» Blowups Happen في مجلة الخيال العلمي المذهل Astounding Science Fiction، والتي تصف الجو المتوتر في محطة طاقة نووية تخيلية. كان محرر المجلة، جون دبليو كامبل الابن John W. Campbell Jr.، مفتوناً بموضوع الكوارث الذرية، وخلال أربعينيات القرن العشرين، شجّع مؤلفيه على استكشاف الموضوع في خيالهم. استلهم كامبل وكتّاب مجلته التوثيق المتاح للجمهور للانشطار النووي في الأدبيات العلمية[9]. كانت التقارير الروائية في ذلك الوقت متماشية على نحو وثيق مع التحذيرات العامة الموجهة من العلماء، وربما أصبحت تمثل نوعاً من حلقة التغذية الراجعة؛ اعترف الفيزيائي النووي المجري المولد ليو زيلارد Leo Szilard، وهو أحد المهندسين الرئيسيين لأول مفاعل نووي ومساهم بارز في مشروع مانهاتن، لاحقاً أن كتابات ويلز وآخرين كان مصدر إلهام له للسعي لتحقيق الانشطار النووي[10].

ولكن بمجرد نشر حقيقة الأسلحة النووية على الجمهور، ازداد القلق بصورة شبه فورية من احتمال حدوث هرمغدون نووية مفاجئة. كما علق ويرت: «ظهرت فكرة القوة المنهية للعالم في كل مكان مرة واحدة، مثل بذور هاجعة نبتت بفعل مطر مفاجئ» (Weart 1988, 104). في صيف عام 1946، بعد سنة واحدة فقط

(*) Armageddon: هرمغدون (من الإغريقية: Ἁρμαγεδών)، وفي اللاتينية المتأخرة: Armagedōn) وفقاً لكتاب الوحي من الإنجيل، هو موقع تجمع الجيوش للمعركة الفاصلة عندما يحين وقت النهاية. ويستخدم هذا المصطلح عموماً للإشارة إلى أي سيناريو يشير إلى نهاية العالم [المترجم].

من تفجيري هيروشيما وناغازاكي، كلفت لجنة الجوانب الاجتماعية للطاقة الذرية التابعة للمجلس الأمريكي لأبحاث العلوم الاجتماعية إجراء مسح وطني لمواقف الأمريكيين حول الانتشار النووي والحرب الذرية. أكدت نتائج الاستطلاع صحة تقييم ويرت: أفاد نحو 64 بالمئة من المستجيبين بأنهم قلقون بشأن خطر هجوم نووي على الولايات المتحدة، ووصف 29 بالمئة فرص تعرضهم أو قتل أحد أفراد أسرتهم لسلاح نووي باعتبارها إما «كبيرة جداً» وإما «كبيرة إلى حد ما» (Cottrell and Eberhart 1969, 107–8). يشار إلى أن هذه الاستطلاعات أجريت قبل ذروة البارانويا النووية في خمسينيات القرن العشرين، والتي ارتبطت بمناورات «الاختباء والاحتماء» duck and cover سيئة السمعة للدفاع المدني.

منذ البداية، كانت المخاوف بشأن كارثة نووية إحدى سمات النفسية الشعبية الأمريكية. لا شك في أن هذه المخاوف قد أذكتها التعليقات القاتمة في الصحف والمجلات الواسعة الانتشار، والتي وصفت على الفور اختراع الأسلحة النووية باعتباره تهديداً وجودياً للبشرية. على سبيل المثال، في افتتاحية لمجلة لايف Life في عام 1945، وصف ثلاثة علماء نوويين بارزين القوى الذرية بأنها «مسؤولة عن حياة النجوم وموتها»، وحذروا من أن الأسلحة النووية «تشكل تهديداً لوجودنا جميعاً». وبالإضافة إلى هذا التهديد الوجودي، أشاروا أيضاً إلى التأثير النفسي «لعالم تكون فيه الأسلحة الذرية مملوكة لدول ذات سيادة، وسيعتمد الأمن ضد العدوان على الخوف من الانتقام». وتوقعوا أن يؤدي هذا إلى «عالم من الخوف والريبة وكارثة نهائية شبه حتمية» (Hill and Simpson 1945, 23–24). جادل نورمان كوزينز، الذي ذكرنا تحذيره لعام 1945 من صفحات مجلته ساتورداي ريفيو في بداية هذا الفصل، بأن ظهور القنابل النووية آذن بعصر جديد يتدلى فيه خطر «الانقراض» مثل «غطاء من الزوال، ليس فقط على الطرق والمنتجات البشرية، بل وعلى الإنسان نفسه» (Cousins 1948, 5). وقد تردد صدى موضوع التغيّر التاريخي في العقلية الغربية في المنافذ الشعبية الأخرى أيضاً. في مقال رأي نُشر في صحيفة نيويورك تايمز عام 1950 بعنوان «ما فعله العصر الذري بنا»، أكد مايكل أمرين Michael Amrine أن القنبلة «تؤكد» درساً أعمق، وهو أن «الحضارات يمكن أن تهلك»، وجادل بأنها «تهاجم بشكل مباشر الاعتقاد شبه المقبول دون وعي

لدى الإنسان الغربي: التقدم أمر حتمي.. موت هذه الفكرة هو أهم تنبؤ بالموت لقنبلة هيروشيما». واقترح مايكل أمرين: «تواضعاً جديداً بدلاً من هذا الغرور الذي صاحب إيماننا بأن كل التطور كان تصاعدياً.. إن القنبلة، كرمز، تشع أفكاراً أقدر على تنفيذ التفاعلات المتسلسلة من النيوترونات» (Amrine 1950).

وبعد ذلك، تم تناول العلاقة بين العصر الذري والرؤية الجديدة المتشائمة لمستقبل البشرية في الخطاب الأكاديمي والفلسفي أيضاً، كما ظهر في كتابات المفكرين الأوروبيين، بمن فيهم حنا آرنت Hannah Arendt، ووالتر بنجامين Walter Benjamin، وجاك إيلول Jacques Ellul. ربما كان الأكثر وضوحاً من بين هذه التعبيرات هو كتاب «مستقبل البشرية» لكارل ياسبرز، والذي قُرئ وروجع على نطاق واسع على جانبي المحيط الأطلسي. كان الاعتبار الرئيسي لياسبرز هو ما إذا كان التهديد بحدوث كارثة نووية سيؤدي إلى «ثورة في طريقة تفكيرنا» لتجنب أزمة محتملة[11]. في جميع أجزاء الكتاب، حدد ياسبرز بوضوح الخطر الذي تشكله الأسلحة النووية باعتباره «انقراضاً»؛ مراراً وتكراراً، ألمح إلى «خطر الانقراض التام»، و«إفناء الحياة»، و«تدمير البشرية، والحياة نفسها» (Jaspers 1961, 6, 52, 2). في حين كان الهدف الرئيسي للكتاب هو الترويج «لسياسة جديدة» و«دعوة للتفكير» التي قد تتجنب الكارثة، كان ياسبرز أيضاً صارماً جداً في تقييمه للتهديد. كتب: «الآن، يمكن للبشرية جمعاء أن تُباد على يد البشر. لم يصبح هذا ممكن الحدوث فحسب؛ فعند التفكير العقلاني البحت، فمن المرجح أن يحدث ذلك» (Jaspers 1961, 3). وخلص إلى أن الإنسانية بحاجة في نهاية المطاف إلى الاعتراف بأنها وصلت إلى نقطة تحول تاريخية حاسمة:

> «في الماضي، لم تستطع أسوأ الكوارث أن تقتل البشرية.. فقد استمرت الحياة. أفضت البقايا إلى بدايات جديدة. أما الآن، على أية حال، فلم يعد بإمكان الإنسان تحمل الكارثة دون عواقب الهلاك الكوني؛ وهي فكرة من الحداثة، كاحتمال حقيقي، لدرجة أننا نتردد في التفكير فيها ملياً» (Jaspers 1961, 318).

ومع ذلك، فلم تأخذ جميع التحليلات المتعلقة بخطر الحرب النووية صراحة التهديد الوجودي للبشرية كأمر مسلم به. من بين الأعمال الشهيرة عن العصر

النووي، نجد كتاب هيرمان كان Hermann Kahn الضخم بعنوان «عن الحرب النووية الحرارية» On Thermo nuclear War، المنشور في عام 1960. عَمِلَ كان كباحث في مؤسسة راند RAND -وهي مركز الأبحاث الأمريكي الرئيسي للتحليلات الاستراتيجية خلال خمسينيات وستينيات القرن العشرين- وكُلِّف إجراء «تحليل كمي» للسيناريوهات المحتملة لمواجهة نووية. وكما كتب في المقدمة، فالكتاب «يبحث في الجانب العسكري لما قد يمثل المشكلة الرئيسية التي تواجه الحضارة، ويقارن بعض البدائل التي تبدو متاحة وبعض الآثار المتضمنة في هذه الخيارات» (Kahn 1960, preface). في أكثر من ستمئة صفحة تقشعر لها الأبدان، أوجز كان تحليل التكلفة والعائد لعدد من السيناريوهات الافتراضية، يكملها إحصاء لعشرات الملايين من «الوفيات المليونية» megadeaths(*) التي قد تنتج عن المواجهة. ومع ذلك، فقد اعتقد اعتقاداً راسخاً بأن الحرب النووية لن تعني بالضرورة نهاية البشرية، أو حتى نهاية المجتمع الديمقراطي. سيظل هناك مجتمع يمكن إعادة بنائه، وقد تحدى فكرة أنه في أعقاب الصراع النووي، «سيحسد الناجون الموتى». برغم تأكيدات كان الهادئة، لم يَلقَ الكتاب ارتياحاً من القراء. انصب معظم انتباه الجمهور على الفصول اللاحقة التي تناول فيها كان «آلة يوم القيامة» doomsday machine الافتراضية؛ وهي أداة يمكنها، بكبسة زر، إنهاء جميع أشكال الحياة على الأرض. استخدم كان هذا المثال للتأكيد على فرضيته حول ردع ما يسمى «التدمير المتبادل التأكيد»، لكنه حقق تأثيراً معاكساً في الواقع، حيث استحوذ على مخاوف الجمهور بشأن العلماء المجانين الذين كانوا لفترة طويلة مادة للخيال العلمي. استخدم هذا للتأثير الدرامي في فيلم ستانلي كوبريك Stanley Kubrick الذي عرض في عام 1964بعنوان الدكتور سترينج لاف Dr. Strangelove ؛ أو، «كيف تعلمت أن أكف عن القلق وأن أحب القنبلة»How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb، وفيه تَعْرِض الشخصيةُ الرئيسية -وهي مزيج من العديد من العلماء والمحللين الاستراتيجيين البارزين- للجيش جهازاً حقيقياً للقضاء على العالم، والذي يشغّل بطريق الخطأ في نهاية الفيلم.

(*) Megadeath: مليون وفاة (باعتبارها وحدة تقدير الإصابات في حال نشوب حرب نووية) [المترجم].

يعكس الخطاب الثقافي للكارثة، كما عُرض بشكل خاص في الأفلام والروايات، النغمة الجديدة الأشد تشاؤماً للمناقشات التي دارت حول نهاية العالم بعد الحرب العالمية الثانية. برغم تداول قصص خيالية عن نهاية العالم على مدى العقود الماضية، كما ناقشنا في الفصل الثالث، فقد تفجرت من أطراف الثقافة إلى الاتجاه السائد خلال خمسينيات القرن العشرين. يمثل هذا، مرة أخرى، مشكلة الدجاجة والبيضة؛ برغم أن الشعبية المتزايدة لأدبيات الخيال العلمي لنهاية العالم وما بعد نهاية العالم تعكس بلا شك المخاوف الثقافية والسياسية الأوسع في ذلك الوقت، فإن التغيرات في وسائل الإعلام أوصلت أيضاً القصص التأملية إلى جمهور أوسع بكثير. من ناحية، تغيرت صناعة السينما على جانبي المحيط الأطلسي بطرق مهمة أثناء الحرب وبعدها. في كل من بريطانيا والولايات المتحدة، دعمت صناعة السينما المجهود الحربي عن طريق إنتاج الأفلام الدعائية والوطنية، التي صوّر كثير منها مشاهد الدمار والخسائر في زمن الحرب. جلبت اللقطات الإخبارية أيضاً الدمار المادي للحرب إلى الوطن؛ للجمهور الأمريكي المعزول جغرافياً عن مشاهد الصراع الفعلي. شاهد الملايين من رواد المسارح صور قصف الألمان للندن London Blitz ودمار برلين المحتلة، وفي حين قيّدت الحكومة الأمريكية بشدة الوصول إلى لقطات ما بعد هيروشيما وناغازاكي، عرضت الأفلام الإخبارية صوراً للدمار الكامل لكلتا المدينتين، وكشفت مشاهد الدمار المطلق بعد الكارثة، والتي اختفى منها الأحياء على نحو مرعب.

شهدت خمسينيات القرن العشرين أيضاً صعود صناعة التلفزة، في وجود ما يقدر بستة ملايين تلفاز في منازل الولايات المتحدة بحلول عام 1950، وستين مليوناً بحلول عام 1960[12]. برغم أن هذا سهّل وصول الأفلام إلى العديد من الأمريكيين، فقد شكل أيضاً تحدياً لصناعة السينما، التي استجابت بإغراء رواد السينما بمزيد من الأفلام الباهظة التكلفة والموضوعات المثيرة والمؤثرات الخاصة الأفضل. ليس من المستغرب، إذن، أن العديد من أفلام خمسينيات وستينيات القرن العشرين تناولت، بشكل مباشر أو غير مباشر، موضوعات الحرب والكارثة. حاولت بعض الأفلام تصوير تداعيات الحرب النووية بالمعنى الحرفي والواقعي. كان من أوائل هذه الأفلام الفيلم الذي أنتجته شركة كولومبيا بعنوان «خمسة» Five (1951)، الذي تتبع حياة خمسة

ناجين من حرب نووية، وهم يكافحون في مشهد ما بعد كوارثي. برغم أن «خمسة» ربما كان أول فيلم من هذا النوع، فسرعان ما انضمت إليه أفلام أخرى، مثل فيلم «يوم انتهى العالم» The Day the World Ended في عام 1955 (الذي أخرجه المخرج الشاب حينئذٍ روجر كورمان Roger Corman، والذي برز لاحقاً باعتباره «ملك» أفلام الدرجة الثانية)، وفي عام 1959 فيلم «على الشاطئ» On the Beach (المقتبس من رواية نيفيل شوت Nevil Shute الأكثر مبيعاً في عام 1957)، وفيلم عام 1962 بعنوان «الذعر في العام صفر» Panic in Year Zero، وفي عام 1964، أظهر فيلم «الدكتور سترينج لاف» للمخرج ستانلي كوبريك أن الإبادة النووية يمكن أن تكون موضوعاً للكوميديا السوداء؛ يصوّر أحد مشاهد الفيلم التي لا تُنسى الميجور كونغ Major Kong وهو يعتمر قبعة راعي بقر ويمتطي رأساً حربياً ذرياً وهو يهبط نحو هدفه، ويختتم الفيلم بمونتاج للانفجارات النووية على الأغنية العاطفية للحرب العالمية الثانية «سنلتقي مرة أخرى» We'll Meet Again.

لكن الروايات الخيالية عن الحرب النووية لم تكن سوى مجموعة فرعية صغيرة من أفلام خمسينيات وستينيات القرن العشرين التي تناولت موضوعات الكارثة ونهاية العالم. كانت هذه الحقبة ذروة سينما الخيال العلمي البارانوية، وصُوِّرت أفلام مثل «عندما تصطدم العوالم» (1951)، و«حرب العوالم» (1953)، و«عالم بلا نهاية» (1956)، و«غزو خاطفي الجثث» (1956)، و«آلة الزمن» (1960)، و«يوم التريفيد» (1962)، و«الرجل الأخير على الأرض» (1964)، و«اليوم الذي اشتعلت فيه الأرض» (1964)، والعديد من الأفلام الأخرى التي تضمنت كوارث تدمر العالم بأساليب تخيلية متنوعة. كنمط أدبي، تعاملت أفلام نهاية العالم وما بعد نهاية العالم بشكل مجازي مع عدد من الموضوعات الثقافية والسياسية، من الكوارث البيئية والاكتظاظ السكاني (على سبيل المثال، فيلم «الشمس الخضراء» Soylent Green، 1973، و«هروب لوغان» Logan's Run، 1976)، إلى الشمولية القمعية («غزو خاطفي الجثث»، 1966، و«فهرنهايت» 451، 1966)، إلى الاضطرابات الاجتماعية (فيلم المخرج جورج روميرو George Romero الذي عرض في عام 1968 «ليلة الموتى الأحياء»، بأجزائه المختلفة)؛ لكنها تتشارك شعوراً بالقلق المتشائم. حتى عندما لا ترعبهم التكهنات القاتمة حول الانتشار النووي

الفعلي، يبدو أن جمهور الحرب الباردة كان يستمتع بالترفيه الذي وفرته لهم الصور التخيلية لانهيار الحضارة. على أقل تقدير، ساعدت هذه الأفلام الجمهور على تصور الكارثة المحتملة بتفاصيل حية على نحو متزايد.

كان التحول الرئيسي الثاني في ثقافة الإعلام الجماهيري هو زيادة جاذبية أدب الخيال العلمي لدى عموم الجماهير. خلال ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين، أنزلت مرتبة الخيال العلمي إلى مجلات مبتذلة مثل «الخيال العلمي المذهل»، التي اجتذبت جمهوراً معظمه من الذكور بقصص المغامرة على كواكب غريبة. تعاملت بعض الأدبيات في هذا العصر مع مواضيع أكثر نضجاً، مثل الفناء العالمي، كما نوقش أعلاه؛ لكن تداول هذه الأعمال اقتصر على جمهور متخصص صغير نسبياً. ومع ذلك، ففي خمسينيات القرن العشرين، اقتحم مؤلفو الخيال العلمي الاتجاه السائد، حيث بدأ ناشرو الكتب التقليديون ينشرون روايات تأملية في طبعات مجلدة، مما اجتذب قراء جدداً في المكتبات ومتاجر الكتب. كانت النتيجة صبّ طوفان من أدب الخيال العلمي الكوارثي في الوعي الشعبي. كان بعض المؤلفين، مثل الضابط العسكري البريطاني السابق جون ويندهام John Wyndham، مسؤولين عن عناوين متعددة. اشتهر ويندهام بكتابه المنشور عام 1951 بعنوان «يوم الترايفد»، وهو رواية عن نوع من النباتات المتنقلة العدوانية التي تقضي على الجنس البشري، لكنه أيضاً صاغ رواية الحرب النووية بعنوان «غداً!» (1954) !Tomorrow وحكاية ما بعد الكوارثية حول البقاء على قيد الحياة، بعنوان «الولادة الجديدة» The Chrysalids (1955). وبالمثل، بدأ المؤلف البريطاني الشهير جي جيه بالارد J. G. Ballard حياته المهنية بسلسلة من الروايات التي تخيلت نهاية الحضارة كنتيجة، على وجوه مختلفة، لرياح مدمرة (الريح الآتية من لا مكان The Wind from Nowhere، 1961)، والتغير المناخي (العالم الغارق The Drowned World، 1962، والعالم المحترق The Burning World، 1964)، وكارثة بيئية غريبة (العالم البلوري The Crystal World، 1966).

ركز العديد من هذه الروايات على تجارب الناجين، إما بمفردهم وإما في مجموعات صغيرة، في مشاهد مرعبة لما بعد نهاية العالم. على سبيل المثال، صورت قصة ريتشارد ماثيسون Richard Matheson «أنا أسطورة» (1954) I Am Legend

ناجياً وحيداً في عالم ما بعد الطاعون المليء بمصاصي الدماء الجائعين، واستخدمت كأساس لثلاثة أفلام مختلفة. تتبعت قصة ويندهام «يوم الترايفد» أيضاً محاولات مجموعة من الناجين الشجعان للبحث عن ملاذ من النباتات القاتلة، بينما يتخيل فيلم «الولادة الجديدة» مجتمعاً بعد قرون عديدة من حرب نووية كارثية. كان هذا الموضوع الأخير موضوعاً لعدد من الروايات الأخرى، بما في ذلك كتاب والتر إم ميلر الابن Walter M. Miller Jr. «ترنيمة من أجل ليبوفيتز» Canticle for Lebowitz (1960)، والذي يتتبع مجتمع ما بعد نهاية العالم على مدى آلاف السنين من إعادة البناء، و«كوكب القردة» Planet of the Apes (1963) لبيير بول Pierre Boulle، وفيه يقوم رائد فضاء برحلة إلى كوكب بعيد دُفع فيه جنس شبيه بالبشر إلى الوحشية البدائية واستعبدته قردة simians ذكية (أضافت النسخة السينمائية للقصة السفر عبر الزمن، حيث دارت أحداث القصة على أرض المستقبل).

وعلى نحوٍ أكثرَ من الأفلام (برغم أن العديد من هذه الروايات قد اقتُبست كأفلام)، تعامل أدب الخيال العلمي مع موضوعات الاغتراب واليأس، وعلى عكس النسخ السينمائية، كثيراً ما انتهى بنبرة متشائمة. على سبيل المثال، تختتم رواية «ترنيمة من أجل ليبوفيتز» باقتراح أن الحضارة محكوم عليها -على طريقة أوسفالد شبنغلر- بالخضوع لدورة من الدمار والولادة الجديدة، بينما تنتهي رواية «أنا أسطورة» بموت بطل الرواية. سمحت الروايات أيضاً باستطرادات موسعة أو مونولوجات من قبل المؤلفين، والتي تستكشف أسباب التدهور الاجتماعي والحرب وعواقبهما، مما يُسقط المخاوف الحديثة على الكوارث التخيلية على نحو صريح. خذ، على سبيل المثال، رواية ويندهام «الولادة الجديدة»، حيث يشار إلى الكارثة التي حدثت منذ فترة طويلة باسم «المحنة» Tribulation فقط، ويوصف سكان العالم السابقون (أي نحن) بأنهم «مجرد أنصاف بشر بارعين، أفضل قليلاً من الهمجيين؛ يعيشون جميعهم بمعزلٍ بعضِهم عن بعض». كما تشرح إحدى الشخصيات لأخرى:

> «لم يكن من الممكن أن ينجحوا. لو لم يجلبوا المحنة التي دمرتهم جميعاً؛ عندها كانوا سيتكاثرون دون اكتراث كالحيوانات حتى يجروا أنفسهم إلى الفقر والبؤس، وفي نهاية المطاف إلى الجوع والهمجية.

> بطريقة أو بأخرى، كانوا محكومين بالفشل مسبقاً لأنهم كانوا نوعاً غير كفوء inadequate» (Wyndham 1955).

لا تعكس مثل هذه الروايات مجرد ذعر حول الانتشار النووي أو كارثة إيكولوجية، بل تعكس أيضاً خيبة أمل عميقة من الروايات السابقة للتقدم البشري والتقدم التكنولوجي. مضمون الرسالة هو أن هناك خطأً جوهرياً في الإنسانية، فهي «نوع غير كفوء»، وفي حالة وجود بصيص من الأمل في التحسّن، فلا يمكن تحقيقه إلا من خلال تحول جذري في المجتمع البشري. عندما شاهدت بقايا تمثال الحرية في نهاية النسخة السينمائية لرواية «كوكب القردة» (1968)، حيث رائد الفضاء التعس جورج تايلور George Taylor، يصرخ في البطل، تشارلتون هيستون Charlton Heston، قائلاً: «أيها المجانين! لقد أفسدت الأمر! آه، عليك اللعنة! لعنكم الله جميعاً وألقاكم في الجحيم!». كان يردد صدى شعور ياسبرز بأن «النهاية هي إما إبادة الحياة وإما تحوّل الإنسان والحالة البشرية، بحيث يتوقف الصراع المادي» (Jaspers 1961, 52).

الأرض في حالة اضطراب..
نظرية الكوارث في العلوم والعلوم الزائفة

في خمسينيات القرن العشرين، لم تكن القصص التخيلية عن كوارث مدمّرة للعالم مقصورة على الخيال العلمي فقط. أثار المحلل النفسي الروسي المولد إيمانويل فيليكوفسكي Immanuel Velikovsky ضجة كبيرة عندما نشر كتاب «عوالم في تصادم» Worlds in Collision مع دار النشر المحترمة للكتب التجارية والمدرسية، ماكميلان وشركاه Macmillan and Company. برغم نسيانه إلى حد بعيد اليوم (باستثناء بعض أركان الإنترنت)، كان كتاب فيليكوفسكي من أكثر الكتب مبيعاً فور صدوره، كما كان، على حد تعبير المؤرخ مايكل جوردين Michael Gordin، «واحداً من أعظم فضائح النشر في فترة ما بعد الحرب» (Gordin 2012, 22). فيليكوفسكي -الذي لم يتلق تدريباً رسمياً في الجيولوجيا أو الفيزياء الفلكية أو علم الآثار أو التاريخ أو أي من الموضوعات الأخرى التي تناولها كتابه- استوحى أفكار مؤلفين سابقين مثل إغناطيوس دونيللي لدراسة الأساطير والكتب المقدسة للحضارات

القديمة؛ وذلك لإثبات أن الأرض تعرضت لكوارث عالمية هائلة في مراحل مختلفة من تاريخ البشرية. تمثلت فرضيته، كما وردت في بداية كتابه «عوالم في تصادم»، في:

1) أن العصور التاريخية شهدت اضطرابات مادية ذات طابع عالمي.

2) أن هذه الكوارث نتجت عن قوى من خارج الأرض.

3) أنه يمكن التعرف على هذه العوامل. (Velikovsky 1950, ix).

على وجه التحديد، ادعى فيليكوفسكي أن كوكب المشتري قذف مذنباً comet باتجاه الأرض في حوالي عام 1500 قبل الميلاد، مما تسبب في حدوث اضطرابات كبيرة في المجال المغناطيسي للأرض ومن ثم إعادة توجيه محور الأرض، مما أطلق عواصف نيزكية وموجات من المد والجزر والزلازل قبل استقرارها في مدار حول الشمس مثل كوكب الزهرة. من بين الأحداث الأخرى، زُعم أن هذه العقوبة visitation الكونية كانت مصدر المقطع التوراتي في سفر دانيال Book of Daniel حيث أمر يسوع الشمس بـ«الوقوف بلا حراك» (لأن دوران الأرض قد توقف مؤقتاً). ادعى فيليكوفسكي أنه وجد فقرات مماثلة في الأساطير المعاصرة لكل من اليونان ومصر وآسيا وأمريكا الوسطى. عرض الصحفي إريك لارابيEric Larrabee موجزاً لهذه الأفكار في مقال مثير في مجلة هاربرز Harper's بعنوان «يوم وقفت الشمس ساكنة» في يناير 1950، مما أدى إلى عدة أشهر من الترقب لنشر الكتاب. في حين أشار المقال إلى أن العديد من أفكار فيليكوفسكي كانت غير تقليدية، استنتج لارابي أن الكتاب يطبق «كامل جهاز التعلم: من علم الفلك والفيزياء إلى الفولكلور والدين والأدب الكلاسيكي وعلم الآثار والجيولوجيا، وعلم الأحافير، والبيولوجيا، وعلم النفس»، لتنفيذ «المهمة الجسيمة لتطبيق تقنيات العلم والاطلاع والتحليل النفسي على كامل الجنس البشري» (Larrabee 1950, 26).

ومع ذلك، لم يشارك معظم العلماء لارابي حماسه. حتى قبل نشر الكتاب، انطلقت حملة غاضبة ضد ماكميلان في محاولة لمنع نشره، وأبرزها بقيادة عالم الفلك بجامعة هارفارد، هارلو شابلي Harlow Shapley. بعد نشر مقال لارابي في مجلة هاربرز Harper's مباشرة، كتب شابلي إلى قسم التحرير في ماكميلان لإبلاغهم بأن «العدد القليل من العلماء الذين تحدثت إليهم حول هذا الأمر.. ليسوا مندهشين قليلاً من أن شركة ماكميلان العظيمة، المشهورة بإصداراتها العلمية، ستغامر بدخول

مجال الفنون السوداء دون إجراء تحكيم دقيق للمخطوطة». وأضاف أن فرضية فيليكوفسكي «هي أكثر هراءٍ مَحضٍ صادَفْتُه في تجربتي»، وأعرب عن «ارتياحه الكبير» لسماع الشائعات (التي لم يكن لها أساس من الصحة، كما اتضح لاحقاً) بأن ماكميلان قد ألغت خطط نشره[13]. سرعان ما رد محرر ماكميلان، جيمس بوتنام James Putnam ، لتصحيح سوء فهم شابلي، وأكد له: «إننا ننشر هذا الكتاب ليس كمنشور علمي، ولكن كعرض تقديمي لنظرية بدا لنا أنه ينبغي أن نلفت إليها انتباه العلماء في مختلف مجالات العلوم التي تتناولها». وأضاف بوتنام أنه يتوقع أن يكون هناك «تنوع كبير في ردود الفعل على الكتاب» (Putnam to Shapley, January 24, 1950).

نُشرت المراسلات الكاملة بين شابلي ومحرري ماكميلان علنياً على موقع إلكتروني مخصص لأفكار فيليكوفسكي (http://www.varchive.org/)، وهو مادةُ قراءةٍ مسليةٌ[14]. برغم تحذيرات شابلي المشؤومة حول الضرر الذي لا يمكن إصلاحه لسمعة ماكميلان العلمية، فقد نُشر كتاب «عوالم في تصادم» بالفعل في أبريل 1950، وكما توقع بوتنام، كانت ردود الفعل على الكتاب «متباينة». أو بالأحرى انقسمت بشكل كبير بين العلماء والمثقفين رفيعي المستوى، الذين استنكروا الكتاب بعنف، والجمهور العام من مشتري الكتب، الذين لم يملّوا منه. برغم أنه يصعب الحصول على أرقام المبيعات، فمن المؤكد إلى حد ما أن «ملايين» النسخ قد بيعت خلال الفترة التي اشتهر فيها فيليكوفسكي ما بين عام 1950 ومنتصف سبعينيات القرن العشرين[15]. حل كتاب «عوالم في تصادم» في المرتبة الرابعة عشرة في قائمة جريدة نيويورك تايمز للكتب الأكثر مبيعاً في 16 أبريل 1950. وبحلول الأسبوع التالي، احتل المرتبة الثالثة، وبحلول 7 مايو احتل المرتبة الأولى بين الكتب الواقعية nonfiction books؛ وهو الترتيب الذي احتفظ به لمدة تسعة أسابيع. في نهاية المطاف، ظل الكتاب على قائمة التايمز لمدة 31 أسبوعاً في طبعته الأولى، وأعيدت طباعته لعقود من الزمن، وأصبح -مثل الأعمال المماثلة لإريك فون دانيكن Erich von Daniken (عربات الآلهة Chariots of the Gods) وكتاب ل. رون هابارد L. Ron Hubbard (ديانيتيكس Dianetics)- يحظى بشعبية بين القراء في سن الجامعة وجماهير الثقافات المضادة في ستينيات وسبعينيات القرن العشرين.

من غير المستغرب أن المجتمع العلمي اتخذ وجهة نظر أكثر قتامة تجاه كتاب فيليكوفسكي. كان المراجعون في مجالات من علم الفلك إلى الجيولوجيا إلى علم الآثار الكلاسيكي «سلبيين بالإجماع» في تقييماتهم، وركزوا على العيوب الرئيسية (مثل انتهاكات قوانين الجاذبية) والعيوب الثانوية (سوء قراءة النصوص القديمة)[16]. لكي توصف بصراحة، كانت حجة فيليكوفسكي لا تصدق على الإطلاق. إذا مر جرم بحجم كوكب الزهرة قريباً من الأرض بأي درجة، لكانت العواقب أشد عنفاً مما اقترحه فيليكوفسكي، كما أن تأثيراته الفردية مثل التعليق المؤقت لدوران الأرض مستحيلة، من منظور الفيزياء. ومع ذلك، فقد رفض فيليكوفسكي التراجع، ونشر في عام 1955 كتاباً تكميلياً بعنوان «الأرض في اضطراب» Earth in Upheaval والتي وسعت حجته لتشمل نظرية جيولوجية واسعة النطاق للكارثية. غني عن القول أن هذا الكتاب لم يكن أكثر نجاحاً في إقناع العلماء، لكنه حافظ على زخمه الشعبي.

وبغض النظر عن رد الفعل العلمي الآن، فمن الجدير بالذكر أنه حتى أعتى منتقدي فيليكوفسكي أدركوا الجاذبية الثقافية لكتاب «عوالم في تصادم». على سبيل المثال، في مراجعته في مجلة نيو يوركر New Yorker، وصف ألفريد كازين Alfred Kazin الكتاب بأنه «غير مقنع بشكل غير عادي» و«غير معقول وبدائي فكرياً إلى أقصى الحدود»، وأعرب عن أسفه للحالة العامة للتعليم بين الجمهور الذي تبنى بشغف مثل هذا الهراء. لكنه أشار أيضاً إلى أنه باعتباره «عملاً مثيراً للشفقة ومشؤوماً وخرافياً لرجل تهيمن على تفكيره المحن والكوارث والاضطرابات العالمية»، فإن الكتاب «يتناسب تماماً مع الميلودراما الفكرية لهذه الفترة» (Kazin 1950, 103). السبب الحقيقي وراء جاذبية الكتاب، حسب رأي كازين، لم يكن في ادعاءاته العلمية، بل بالأحرى في «أن الإنسان دائماً على شفا الدمار الشامل، وأن أقصى ما يمكن أن يكونه هو عامل تسجيل لهذه الكوارث الهائلة» (Kazin 1950, 104). في الواقع، كما استطرد كازين، فقد غاصت حجة فيليكوفسكي «مباشرة في الحديث الصغير عن الدمار الشامل الذي يحيط بنا الآن»، وشجعت على السلبية والتشاؤم في مواجهة قوى غير مفهومة. واختتم كازين حديثه قائلاً: «في هذه الأيام، حتى عندما نجلس على حافة الهاوية ونتساءل عما إذا كنا جميعاً سنفنى، يمكننا دائماً قراءة مصيرنا مسبقاً» (Kazin 1950, 104–5). بدا أن فيليكوفسكي نفسه يدرك

ويشجع مثل هذه الروابط بين مناقشته للكوارث القديمة والمناخ الحديث للأزمة الجيوسياسية. في مقدمة كتاب «عوالم في تصادم»، أوضح أن:

> «السنوات التي أُلِّف فيها كتابا «عصور الفوضى» Ages of Chaos [وهو كتاب منفصل يشرح بالتفصيل الأدلة الكتابية للكوارث] و«عوالم في تصادم» كانت سنوات من الكوارث العالمية التي أوجدها البشر؛ الحروب التي دارت رحاها على الأرض والبحر والجو. خلال تلك الفترة، تعلم الإنسان كيف يفكك القليل من اللبنات التي بُني الكون منها؛ مثل ذرات اليورانيوم. إذا كان عليه يوماً ما أن يحل مشكلة انشطار واندماج الذرات التي تتكون منها قشرة الأرض أو ماؤها وهواؤها، فقد يصادِف، عن طريق استهلال تفاعل متسلسل، إخراجَ هذا الكوكب من الصراع الدائر بين أعضاء الأجرام السماوية من أجل البقاء» (Velikovsky 1950, ix).

في حين استجلب كتاب «عوالم في تصادم»، عموماً، ردود فعل سلبية من علماء الفلك والفيزيائيين، الذين أغضبتهم ادعاءات الكتاب المنافية للعقل حول الميكانيكا السماوية، فإنه لم يتناول بشكل مباشر أي قضايا محورية في العلوم السائدة المعاصرة. لم تكن هناك نقاشات في خمسينيات القرن العشرين (أو في خمسينيات القرن التاسع عشر أو خمسينيات القرن الثامن عشر) حول تأثيرات الجاذبية على الكواكب التي يمر بعضها قريباً من بعضٍ. لكن الجيولوجيا كانت مسألة مختلفة. قرب نهاية كتاب «عوالم في تصادم»، أشار فيليكوفسكي إلى أنه «في الكتاب الذي بين أيدينا، لم تُناقش المواد الجيولوجية والأحفورية إلا لماماً»، لكنه وعد بتناول هذه الموضوعات بشكل أكثر شمولاً في كتاب مستقبلي[17]. في كتابه الرئيسي التالي «الأرض في اضطراب»، وسع فيليكوفسكي نظريته حول الكارثة الكونية لتشمل كارثية جيولوجية أوسع، ووسع دورة الاضطرابات مرة أخرى لتشمل عصور ما قبل التاريخ السحيقة. كما وجد ناشراً جديداً؛ فبعد الغضب حول كتاب «عوالم في تصادم»، قرر ماكميلان إلغاء اتفاقية النشر مع فيليكوفسكي، مما دفعه إلى اللجوء إلى الناشر دابل داي Doubleday، الذي كان أكثر من سعيد بنشر أعماله.

في كتابه «الأرض في اضطراب»، طرح فيليكوفسكي نظرية عن حالات الانقراض الجماعي الدورية، والتي تذكرنا بدورات جورج كوفييه من «الثورات». في الواقع، فبرغم

أنه انتقد تفسيرات كوفييه الغامضة للآليات المسؤولة عن ثوراته، عدّ فيليكوفسكي نفسَه إلى حد بعيد وريث كوفييه وغيره من دعاة الكوارثية في القرن التاسع عشر. في شرح الهيمنة الطويلة للمنظور «الاطرادي» في الجيولوجيا، أشار صراحة إلى العوامل الثقافية: «لا عجب أنه في هذا المناخ الذي سادته الاستجابة لاندلاع الثورات والحروب النابليونية، أصبحت نظرية الاطراد رائجة وسرعان ما هيمنت على العلوم الطبيعية» (Velikovsky 1955, 21). لكنه اعتقد بوجود أدلة كافية لإلغاء هذا النموذج مرة واحدة وإلى الأبد، ولإثبات أن «إبادة أعداد كبيرة من الحيوانات من جميع الأنواع، والعديد من الأنواع في مجملها، كان نتيجة لكوارث عالمية متكررة»(Velikovsky 1955, 210) . لإثبات حجته، لم يقدم فيليكوفسكي سوى النزر اليسير من الأدلة التي لم تكن متاحة للجيولوجيين في القرن التاسع عشر؛ كان أهم أدلته عبارة عن سمات جيولوجية مثل الصخور «الضالة» erratic (الترسبات التي خلفتها الصفائح الجليدية المنحسرة)، وأوجه عدم التوافق الجيولوجية (سلاسل الطبقات الأرضية المائلة)، والنتوء القاري continental upthrust، والتغير المناخي، والعصور الجليدية، وما شابهها.

لم يعتمد فعلياً على أي دراسات أحفورية معاصرة، وبالفعل بدا وكأنه يحمل ازدراء إيجابياً للأبحاث الحديثة. برغم مرور عقدين من بحوث علم الأحافير حول الانقراض، ففي مقدمة طبعة عام 1977 من كتاب فيليكوفسكي «الأرض في اضطراب» ادعى أنه لا يرى أي سبب لتغيير نص طبعة عام 1955. ومع ذلك، فقرب نهاية الكتاب، أكد فيليكوفسكي أن:

> «حقيقة كون السجل الجيولوجي يبين ظهوراً مفاجئاً للعديد من الأشكال الجديدة في بداية كل عصر جيولوجي حقيقةٌ لا تتطلب تفسيراً مصطنعاً بأن السجلات معيبة دائماً؛ فالسجلات الجيولوجية تعكس التغيرات في عالمي الحيوان والنبات من فترة زمنية جيولوجية إلى أخرى. تطور العديد من الأنواع الجديدة في أعقاب كارثة عالمية، في بداية عصر جديد، ودُفنت في نوبة لاحقة من ثوران الطبيعة في نهاية ذلك العصر» (Velikovsky 1955, 233).

سواء أكان عن قصد أو دون قصد، اقترب فيليكوفسكي من منطقة للنقاش العلمي الحقيقي؛ بشأن ما إذا كان ينبغي النظر إلى السجل الجيولوجي باعتباره

«وثيقة غير مكتملة»، كما حث داروين قراءه، أم بالأحرى كنص كامل يمكن قراءة صفحاته حرفياً. في كتابه «أصل الأنواع»، أعلن داروين بشكل مشهور: «ليس لدينا الحق في توقّع أن نجد في تكويناتنا الجيولوجية عدداً غير نهائي من تلك الأشكال الانتقالية الدقيقة، والتي ربطت، حسب نظريتي، بالتأكيد بين جميع الأنواع السابقة والحالية من نفس المجموعة، في سلسلة حياة طويلة ومتفرعة» (Darwin, 1859, 301). وقال إن السبب في ذلك هو أن السجل الأحفوري غير مكتمل: «إنني أنظر إلى السجل الجيولوجي الطبيعي كتاريخ للعالم محفوظ بشكل غير كامل، ومكتوب بلهجة متغيرة» (Darwin, 1859, 310). برغم أن معظم علماء الأحافير بعد داروين قبلوا هذه النظرة القاتمة لمصدر بياناتهم، إلا أن أقلية صاخبة استمرت في الاعتقاد بأن الفواصل في السجل الأحفوري -أي اللحظات التي اختفت فيها المجموعات الرئيسية فجأة أو ظهرت في لحظة جيولوجية بعينها- كانت «إشارة» بيولوجية صالحة، وليست قطعة أثرية من سجل رديء[18]. بحلول أواخر أربعينيات القرن العشرين، ضم عالم الأحافير جورج غايلورد سيمبسونGeorge Gaylord Simpson إلى صوته المؤثر في تلك الجهود، مجادلاً في كتابه المعنون «الإيقاع والوضع في التطور» Tempo and Mode in Evolution (1944) بأن «وجه السجل الأحفوري يشير حقاً إلى انقطاع طبيعي على جميع المستويات»، وحتى «النقص الواضح يعد مرجعاً أساسياً ويمكن دراسته والاستفادة منه» (Simpson 1944, 99, 105).

لم يولِ سيمبسون اهتماماً كبيراً لمشكلة الانقراض الجماعي، لكن ربيبه وزميله المقرب في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي American Museum of Natural History (AMNH)، وهو عالم أحافير لافقارية شاب يُدعى نورمان نيويل Norman Newell، تناول الموضوع بحماس. اشتهر نيويل الذي عمل لفترة طويلة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي؛ حيث قدم مساهمات أساسية في البيولوجيا القديمة التطورية، والبيولوجيا القديمة للأحياء البحرية، والتحليل الإحصائي للسجل الأحفوري، لكن أكثر ما يُذكر به هو دعم حقيقة حالات الانقراض الجماعي في وقت كان فيه معظم العاملين في مجال علم الأحافير لا يزالون ينظرون إليها بعين الريبة، إن لم يكن بعداء صريح[19]. كما تبنى وجهة نظر سيمبسون القائلة بأن السجل

الأحفوري هو مصدر مناسب للبيانات المؤدية للتوصل إلى استنتاجات تطورية واسعة. كتب في عام 1952 عن موضوع «تواتر الدورات في تطور اللافقاريات»، وأشار إلى أنه برغم أن السجل «ليس كاملاً ولا جيداً بشكل متسق.. فإن سجل اللافقاريات الأحفورية يثير الإعجاب، وربما يكون عينة مناسبة لسرد التاريخ التطوري للمجموعات المعروفة» (Newell 1952, 371–72). تمثل تعليقات نيويل هنا نقطة تحول مهمة في تاريخ دراسة علم الأحافير للانقراض؛ برغم أنه في السابق أولى كثيراً من الاهتمام للاختفاء المذهل لمجموعات الفقاريات «الكاريزمية» مثل الديناصورات -وبدرجة أقل حالات الانقراض الأحدث للثدييات الضخمة مثل المستودون- فاعتباراً من هذه النقطة، ستركز مشكلة الانقراض على اللافقاريات البحرية مثل ثلاثيات الفصوص trilobites والرخويات. لا يعني هذا أن العلماء أو الجمهور فقدوا انبهارهم بانقراض الديناصورات -على العكس من ذلك، كما سنرى في الفصل التالي- ولكن باعتبارها مصدراً للبيانات، فإن أحافير اللافقاريات البحرية، والمحفوظة بكميات أكبر بأضعاف عديدة من بقايا الفقاريات، تقدم عينة إحصائية أفضل بكثير يمكن أن تستند إليها الاستنتاجات النظرية.

في ورقة بحثية نشرها في عام 1952، اعتبر نيويل أن السجل الأحفوري اللافقاري يكشف «حالات انقراض جماعي للأجناس البحرية على نطاق عالمي»، لكنه لم يحقق في أسباب أو عواقب هذه الأحداث[20]. تغير هذا في عام 1956، عندما نشر ورقة بحثية بعنوان «نظرية الكوارث والسجل الأحفوري» Catastrophism and the Fossil Record في مجلة التطور Evolution (من الجدير بالذكر أنه اختار مجلة يقرؤها علماء البيولوجيا على نطاق واسع بدلاً من مجلة أكثر تخصصاً تركز على علم الأحافير). تم تأطير هذا المقال كرد على العديد من الأوراق البحثية التي كتبها أوتو شينديفولف حول الانقراض الجماعي، والتي افترضت حدوث حالات انقراض جماعي عالمية نتيجة لدفقات من الإشعاع الكوني. وبرغم أن نيويل لم يقبل تفسير شينديفولف، فقد وافق على أن «حالات الانقطاع الرئيسية الغامضة في السجل الأحفوري، في جميع أنحاء العالم على ما يبدو.. هي حقيقية ومتزامنة تقريباً، ويمكن التعرف عليها في العديد من الأماكن في أجزاء مختلفة من العالم»، وأن «الأحداث الحاسمة في تاريخ الحياة كانت مسؤولة بوضوح عن هذه التغيرات

الثورية التي شملت جميع أنحاء العالم» (Newell 1956, 97). ومع ذلك، فقد تردد نيويل في وصف حالات الانقراض الجماعي هذه بأنها «كارثية»، حيث شعر بأنه يمكن تفسيرها باعتبارها آثاراً تراكمية لاتجاهات بيئية تدريجية، مثل التغيرات في مستوى سطح البحر. كما أنه لم يكن مرتاحاً لفكرة «القوى الكونية الافتراضية» التي اقترحها شينديفولف، والتي شعر نيويل بأنها تنتهك «الإجراء العلمي الذي اختُبر على مر الزمن لتجنب طرح حلول افتراضية -إذا كان هناك بديل عملي- بغض النظر عن مدى إغرائها، وهي التي تعتمد على تكهنات وفرضيات لم تخضع للاختبار» (Newell 1956, 100).

يوضح رد نيويل على شينديفولف -وبالتأكيد مقاربته لمشكلة الانقراض الجماعي طوال حياته المهنية- خاصية مهمة: كان نيويل، بشكل عام، عالماً شديد الحذر وحتى متحفظاً يتجنب التكهنات بأي ثمن، فقد أخضع نتائجه مراراً وتكراراً لتفكّر ثانٍ صارم ولاختبارات إحصائية. وهذا من بين الأسباب التي تجعل نيويل، في عصر الإثارة الشعبية حول النظريات التخمينية مثل نظريات فيليكوفسكي، محصناً نسبياً من الوقوع في التسمية المرهوبة للغاية «المعتوهcrack pot». كان نيويل عالماً يحظى باحترام واسع ولديه مؤهلات لا تشوبها شائبة وانتماء مؤسسي يحميه من أن يُشَكَّ في وجود دوافع خفية لديه، مما ساعده، بمفرده تقريباً، على إثبات احترام البحث العلمي في الانقراض الجماعي. إذن، ميز كلٌّ من مؤهلات نيويل ونهجه المحسوب عن الكتّاب الآخرين الذين كتبوا عن الانقراض في عصره. على سبيل المثال، عندما نشر عالم الإسفنجيات الأمريكي إم دبليو دي لوبنفيلس MW de Laubenfels، والذي يلاحظ أنه ليس من علماء الأحافير، ورقة بحثية في عام 1956 في مجلة علم الأحافير Journal of Paleontology، افترض فيها أن ارتطام كويكب هو ما سبب انقراض الديناصورات، لم يتلق أي استجابة تقريباً[21]. برغم المعقولية الظاهرية لحجج دي لوبنفيلس -فقد أشار إلى وجود أدلة مادية على وقوع ارتطامات كبرى في ماضي الأرض جنباً إلى جنب مع تقديرات علماء الفلك للتكرر النسبي لاقتراب كويكبات من الأرض- فقد تم التعامل مع فرضيته باعتبارها مجرد تكهنات خاملة. علماء الجيولوجيا وعلماء الأحافير محافظون بطبيعتهم، لذا تطلب الأمر أدلة دراماتيكية ساحقة للقبول العام بفرضية مماثلة بعد حوالي ربع قرن (كما سنرى في الفصل التالي).

يعتبر هذا التوصيف دقيقاً، على الأقل، بالنسبة للمجتمع العلمي الأنغلو-أمريكي، حيث هبطت النظريات التخمينية الكوارثية إلى مستوى الكتب الشعبية مثل مؤلفات فيليكوفسكي، أو إلى الأعمال الأكثر احتراماً بقليل، مثل كتاب الجيو-كيميائي ألان كيليAllan Kelly وعالم الفلك فرانك داتشيل Frank Dachille المنشور في عام 1953 بعنوان «الهدف الأرض» Target Earth، أو الكتاب المشابه لعالم الرياضيات والجيولوجي البلجيكي الهاوي رينيه غالانت René Gallant بعنوان «الأرض تحت القصف» (1964) Bombarded Earth[22]. وفي الاتحاد السوفييتي، على أية حال، استكشف العديد من علماء الأحافير، بمن فيهم إن إس شاتسكي NS Shatskij وفي آي كراسوفسكي VI Krasovskiy وآي إس شكلوفسكي IS Shklovskiy، آليات الانقراض المحتملة خارج كوكب الأرض، لكن أعمالهم لم تُترجم أبداً، وبالتالي فشلوا في إحداث تأثير على تخصصهم ككل[23]. كان شينديفولف هو حامل اللواء الرئيسي للانقراض الكارثي، والذي -برغم التشكك فيه من قبل العديد من العلماء الأمريكان- ظل أكثر علماء الأحافير تأثيراً في ألمانيا. كان آخر منشور رئيسي له حول هذا الموضوع هو ورقة بحثية نشرها في عام 1963 بعنوان «أهي نظرية كوارث جديدة؟» Neokatastrophismus؟، والتي استُشهد بها في عدد من منشورات نيويل اللاحقة. لكن حتى تأييد شينديفولف «للكارثية» كان ملتبساً إلى حد ما، كما أشارت إليه علامة الاستفهام في العنوان؛ لقد قُبِل المصطلحُ «فقط طالما كان يوضح أن الأفكار التي يصورها ليست لها أي علاقة بكارثية كوفييه»، وجادل على نطاق واسع بأنه نظراً لأن الإشعاع الكوني هو مجرد آلية لإحداث الطفرات التي تسرع نوبات التشيّخ العرقي في بعض المجموعات: «فلا يمكن تصوّر ذلك من منظور كارثة طبيعية ضربت كل الأرض على حين غرة وبتزامن مطلق» (Schindewolf 1977, 10, 14)[24].

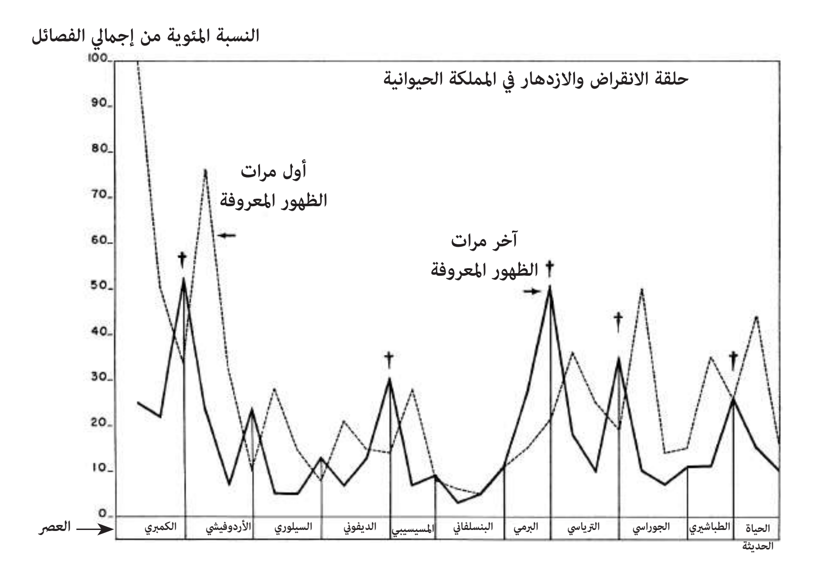
ومع ذلك، فبرغم طبيعته الحذرة، كان نيويل مستعداً بحلول أوائل ستينيات القرن العشرين ليصبح أكثر جرأة في ادعاءاته. في عام 1962، كرئيس منتهية ولايتُه لجمعية علم الأحافير، أتيحت له الفرصة لإلقاء خطاب رئيسي بعنوان «فجوات علم الأحافير والتأريخ الجيولوجي» Paleontological Gaps and Geochronology، والذي ركّز فيه بشكل أساسي على مسألة ما إذا كانت الفواصل الرئيسية في تسلسل

طبقات الأرض -ما اعتبره داروين «صفحات مفقودة» من تاريخ الأرض- حقيقية أو من الأحافير التي حُفظت على نحو رديء، وجادل بأن اثنين على الأقل من أشهر هذه الفواصل -في نهاية العصر البرمي Permian منذ حوالي 250 مليون سنة ومرة أخرى قبل 65 مليون سنة في نهاية العصر الطباشيري- يرجح أن يكونا مرتبطين بحالات من الانقراض الجماعي الكبير. في العام التالي، أي عام 1963، قدم دراسة رئيسية عن الانقراض الجماعي، بعنوان «ثورات في تاريخ الحياة» Revolutions in the History of Life، في ندوة خاصة نظمتها الجمعية الجيولوجية الأمريكية، ولم تُنشر وقائعها حتى عام 1967، وفيها طرح نيويل زعماً جريئاً مفاده أن «الغرض من هذا المقال هو إثبات أن تاريخ الحياة وقع على مراحل episodic وليس بصورة متسقة، وإظهار أن علم الأحافير الحديث يجب أن يتضمن جوانب معينة من الكارثية والاطراد مع رفض جوانب أخرى» (Newell 1967, 64). برغم أنه تجنب تأييد كارثية كوفييه التقليدية صراحة، إلا أن نيويل شدد مع ذلك على الطبيعة غير المتوقعة لتاريخ الحياة، واستهدف بعض الافتراضات الاطرادية الأساسية، فكتب أن «الكارثية أكدت بحق الطبيعة المرحلية للتاريخ الجيولوجي، وسرعة بعض التغيرات، وصعوبة رسم مقارنات دقيقة بين الماضي والحاضر» (Newell 1967, 65).

على وجه الخصوص، أكدت هذه الورقة البحثية أن الانقراض الجماعي لعب دوراً أكثر أهمية في التطور مما كان يُنسب إليه عادة. مع ملاحظة أن فترات الانقراض الجماعي تميل إلى أن تتبعها «نوبات من الإشعاع الاستثنائي» (أي دفقات من التطور المتسارع)، جادل نيويل بأن حالات الانقراض الجماعي كانت أحداثاً رئيسية أخلت الفضاء البيئي لفرص تكيفية وتجارب تطورية جديدة. لتوضيح هذا الارتباط، نشر رسماً بيانياً تراكبت فيه الإشعاعات التكيفية الرئيسية مقابل حالات الانقراض الجماعي (الشكل 4.1).

يسلط هذا الضوء على سمة مهمة أخرى لدراسات نيويل عن الانقراض، وهي منهجيتها الكمية؛ استندت استنتاجات نيويل حول حالات الانقراض الجماعي إلى تقييم شامل لبيانات آلاف المجموعات التصنيفية (ركزت هذه الورقة البحثية على المستوى التصنيفي للفصيلة family)، والتي قام بتحليلها إحصائياً من أجل التوصل إلى حسابات دقيقة نسبياً لمعدلات الانقراض في أزمنة بعينها. عرّفت حالات

الانقراض الجماعي -وظلت كذلك في الدراسات المستقبلية عن الانقراض- باعتبارها مراحل كانت فيها معدلات الانقراض الكمية أعلى بشكل واضح مما كانت عليه في الأزمنة «العادية». بعبارة أخرى، أعيد تعريف حالات الانقراض الجماعي باعتبارها حالات إحصائية شاذة في البيانات التصنيفية، أو باعتبارها مراحل انخفض فيها التنوع الدائم للحياة إلى ما دون العتبات العادية.



الشكل 4.1 رسم بياني لظهور (الخط المنقط) الحيوانات البحرية واختفائها (الخط المتصل) في السجل الأحفوري. تمثل قمم الخط المتصل حالات الانقراض الجماعي الرئيسية في نهايات العصور الكمبري، والديفوني، والبرمي، والترياسي، والطباشيري. لاحظ أنها تُليت عموماً بعد فترة قصيرة بمراحل من التنويع المتزايد.

Norman D. Newell, "Revolutions in the History of Life," in Uniformity and Simplicity, Geological Society of America special paper 89 (Boulder, CO: Geological Society of America, 1967), 79.

استُخدِمت بإذن من الجمعية الجيولوجية الأمريكية.

ومن السمات الحاسمة الأخرى لنهج نيويل تجاه الانقراض أنه فهم الانقراض الجماعي صراحة باعتباره تقلبات شاذة في التنوع. تقليدياً، مثّل «الانقراض» مفهوماً غامضاً إلى حد ما في البيولوجيا. تعريفه الواسع، على النحو الوارد، على سبيل المثال، في كتاب «كلمات مفتاحية في البيولوجيا التطورية» Keywords in Evolutionary

Biology، هو «حدث نهائي في تاريخ مجموعة أو نوع أو أصنوفة أعلى» (Damuth 1992, 106). يبدو الالتباس واضحاً على الفور؛ فالانقراض يبدو أنه ينتج عند موت آخر عضو في مجموعة ما. المستوى الطبيعي الذي يكون عنده هذا التعريف منطقياً هو النوع؛ نظراً لأن الأنواع كثيراً ما تتميز بنوع من الوجود الملموس؛ فهي «واقعية أنطولوجيا» أو «أنواع طبيعية»، كما قد يصفها فيلسوف. إذن، لن يبدو أن موت مجموعة سكانية كاملة من السكان هو انقراض إلا إذا كانت هذه المجموعة هي الأخيرة من نوع معين في أي مكان على وجه الأرض. كما أن «انقراض» الفئات الأعلى (مثل الجنس أو الفصيلة) يبدو إشكالياً بدوره، نظراً لأن هذه المجموعات تعتبر بشكل عام أقل «واقعية» أو تميزاً عن الأنواع. ما نقوله عندما نقول إن جنساً بعينه قد انقرض يعني في الحقيقة أن جميع الأنواع المكونة له قد انقرضت.

وبالإضافة إلى ذلك، كيف نكتشف الانقراض؟ نظراً لتعريف الانقراض باعتباره غياب كيان ما، فإننا نواجه القول المأثور بأن «غياب الدليل ليس دليلاً على الغياب». قد يكون من الصعب جداً إثبات عدم وجود أي عضو حي من أي نوع في أي مكان في العالم، ونرى كثيراً تقارير إخبارية تفيد بأن عضواً من بعض الأنواع المنقرضة سابقاً قد «عُثر عليه»، عادة في بعض المناطق النائية (هناك كثير من الأمثلة الشهيرة، مثل شوكيات الجوف coelacanth). من منظور علم الأحافير، قد تبدو المهمة أكثر مباشرة، حيث احتفظ علماء الأحافير لأكثر من قرنين من الزمان بسجلات تصنيفية مفصلة حول وقت ظهور الأنواع الفردية والأصانيف الأعلى في السجل الأحفوري واختفائها منه. لكن بطبيعة الحال، فالسجل الأحفوري معروف بأنه غير مكتمل. وحتى إذا تم اعتباره موثوقاً، فإن حقيقة غياب أحد الأنواع عن التسلسل الاستراتيغرافي (الطبقي) -الذي قد يغطي عشرات الملايين من السنين- لا يزودنا سوى بالنزر اليسير من المعلومات حول متى أو لماذا انقرض. وبالإضافة إلى ذلك، يواجه علم الأحافير مشكلة ما يعرف باسم «الانقراض الزائف» pseudoextinction: عندما تفنى سلالة معينة لأنها تطورت إلى نوع جديد (ومن ثم، فإننا نشير أحياناً إلى الطيور باسم «الديناصورات الحية»). وهذا يؤكد حقيقة أن الأنواع ليست كيانات مستقرة حقاً، بل وحدات تصنيفية تتكون من مجموعات تتشارك سمات وراثية متشابهة ولكنها ليست متطابقة بالضرورة، والتي يمكن أن تتوزع على نطاق واسع

جغرافياً. يحدث «الانتواع» speciation عندما يقرر علماء البيولوجيا أو علماء الأحافير أن أفراد جمهرة سكانية بعينها قد تمايزوا بشكل كافٍ إما وراثياً وإما مورفولوجياً، على الترتيب، عن أقرانهم. وغني عن القول أنه ليس من السهل دائماً تحديد ذلك بدقة.

ما يوضحه لنا هذا هو أنه من منظور البيولوجيا أو علم الأحافير، من الصعوبة بمكان أن نحدّد بدقة ظروف الانقراض أو أسبابه، وهو ما قد يفسر عزوف العلماء عن دراسة الظاهرة بتفصيل كبير قبل ستينيات وسبعينيات القرن العشرين. إذا كان من الصعب أو شبه المستحيل أن نوثّق بدقة لانقراض نوع معين، فمن المنطقي أكثر اعتماد نموذج إحصائي أو احتمالي للانقراض: إذا كانت أنواع أو مجموعات من الأنواع سائدة في السجل الأحفوري في وقت ما، في حين غابت تماماً في بعض النقاط اللاحقة، فمن المرجح أن يكون الانقراض قد حدث عند نقطة ما بينهما. يحدد مفهوم الانقراض الجماعي الحالات التي اختفى فيها عدد كبير من المجموعات (تقاس عادة على مستوى الجنس أو الفصيلة، لكنها تتكون ظاهرياً من أنواع فردية) من السجل بطريقة منسقة، عادة على بُعد بضعة ملايين من السنين. تكون عتبة الإثبات evidentiary threshold أقل إلى حد ما في حالة الانقراض الجماعي، لأننا حتى لو أخطأنا بشأن توقيت عدد قليل من حالات الانقراض الفردية، سيظل بإمكاننا ترسيخ احتمالية نظرية لكون العديد منها حقيقية.

وبالتالي، يكون التعرف على حالات الانقراض الجماعي أسهل من حالات الانقراض الفردي؛ لأنها تبرز على «الخلفية» بشكل أكثر وضوحاً. لكن كيف تُكتشف هذه؟ كما سبق ذكره، فمنذ أوائل القرن التاسع عشر، أضاف علماء الأحافير والجيولوجيا باستمرار إلى تعداد الكائنات الحية على الأرض بمرور الزمن، مع الملاحظة الدقيقة لتوقيت ظهور الأنواع واختفائها من السجل. في المقام الأول، استخدمت هذه المعلومات لتوثيق تنوع الحياة وفهم كيف تطورت الحياة وكيف تعمل النظم الإيكولوجية. في الواقع، بدأ نيويل دراساته الخاصة بالانقراض، كما نوقش في بحثه المنشور عام 1952 حول دورية التطور، كمحاولة لتقييم التنوع كمياً. اختار نيويل حالات الانقراض الجماعي لأنه أدرك أنه برغم ازدياد التنوع على مدار تاريخ الحياة، إلا أن هناك فترات شاذة انخفض فيها التنوع بشكل حاد. أصبح الانقراض الجماعي

يُعرف ليس فقط كظاهرة يسهل التعرف عليها عبر التحليل الإحصائي للبيانات الأحفورية، ولكن كتقلب شاذ في البيانات المتعلقة بالتنوع. إن «الانقراض الجماعي» هو فترة من المستويات المنخفضة بشكل غير معتاد من التنوع الدائم؛ وهذا مفهوم ساعد نيويل على نشره، والذي لا يزال يُعتمد عليه حتى اليوم.

لكن مجرد تحديد فترات فقدان التنوع الحاد لا يُخبرنا كثيراً بكيفية حدوث الانقراض الجماعي أو سبب حدوثه؛ لذلك فقد طرحت دراسات نيويل من الأسئلة أكثر مما أجابت عليه. طوال معظم حياته المهنية، جادل نيويل، كما فعل في الورقة البحثية التي ألقاها في ندوة عام 1963، بأن الانخفاض العالمي في مستوى سطح البحر كان السبب الأقرب احتمالاً. على حد تعبيره: «يبدو واضحاً أن الظهور السريع للقارات سيؤدي إلى تغيرات كارثية في كل من الموائل البرية والبحرية، وقد تؤدي هذه التغيرات إلى حالات انقراض جماعي بين الأنواع الأكثر هشاشة» (Newell 1967, 88). لكنه لاحظ، مع ذلك، أنه برغم استخدامه لمصطلح «كارثية» catastrophic لوصف التغيرات، لم يكن يصف حدثاً واحداً قصير المدى مثل ارتطام كويكب، لكنه كان بالأحرى يصف عملية ربما حدثت على مدى عشرات الملايين من السنين. وبالإضافة إلى ذلك، ونظراً لأنه اعتبر أن حالات الانقراض هذه تصيب في الغالب «الأنواع الأكثر هشاشة»، فقد ظل مقتنعاً، مثل داروين، بأن حالات الانقراض بها عنصر شديد الانتقائية. كانت رؤى نيويل مصدر إلهام للعديد من الدراسات الإضافية حول الانقراض الجماعي، وما زال يُنظر على نطاق واسع إلى الأسباب التي ذكرها باعتبارها صحيحة تماماً، لكنها قدمت تبصرات قليلة نسبياً عن الحالات التي اختفت فيها مجموعات واسعة الانتشار ومتأقلمة على نطاق واسع، مثل الديناصورات، من السجل في لحظة جيولوجية. كما أنها لم تحسم الخلاف العالق، والذي عاود الظهور مجدداً حينئذٍ، بين الكارثية والاطراد.

في ندوة نظمت في عام 1963، كان نيويل حريصاً تماماً على تجنب الدخول في هذا الجدال الأوسع أو إضافة الوقود إلى أي ارتباطات ثقافية أوسع بالانقراض. وقال إن مصطلحاً مثل «الكارثية هو مصطلح له دلالة عاطفية تشير إلى المحن والدمار، وبالتالي فهو ليس مناسباً في أي سياق علمي» (Newell 1967, 66). ومع ذلك، ففي عام 1963، قام أيضاً بتعديل بحثه عن الانقراض إلى مقال نشره في المجلة الرائجة

ساينتيفيك أمريكان Scientific American، بعنوان «أزمات في تاريخ الحياة» Crises in the History of Life، حيث كان أقل تحفظاً بشكل ملحوظ. على وجه الخصوص، أجرى نيويل مقارنات بين الانقراض الجماعي التاريخي والنهب الحالي لموارد البيئة وحتى خطر الحرب النووية: «إننا نشهد الآن الآثار الكارثية على الطبيعة العضوية للتوسع المتفجر للجنس البشري والتطور المتزامن لتكنولوجيا التدمير الفعالة» (Newell 1963, 83). أشار نيويل إلى عدد من العوامل التي تساهم في الفقدان السريع للأنواع، بما في ذلك الصيد وتدمير الموائل والتلوث والمبيدات الحشرية والزحف العمراني والأنواع الغازية، وخلص بشكل عام إلى أنه:

> «تشير هذه النظرة الخاطفة على حالات الانقراض الأخيرة إلى أن الافتراس المفرط، وتدمير الموائل وغزو المجتمعات الراسخة من قبل الإنسان وحيواناته الأليفة مثّلت الأسباب الرئيسية للانقراض خلال الزمن التاريخي. أدت الاضطرابات الناتجة في التوازن المجتمعي والموجات الصادمة لإعادة التكيف إلى حدوث انفجارات إيكولوجية ذات تأثيرات بعيدة المدى» (Newell 1963, 86).

يثير هذا البيان عدة نقاط مهمة. في المقام الأول، فهو يمثل بداية اتجاه -لا يزال مستمراً حتى يومنا هذا- يستخدم فيه علماء الأحافير، الذين يقتصر نشاطهم عادة على قضايا الماضي السحيق، خبرتهم في علم الأحافير بشأن الانقراض والتنوع البيولوجي للتواصل مع الجمهور حول أزمات التنوع الحديثة. من هذه النقطة فصاعداً، صار لعلماء الأحافير صوت مهم في المناقشات السياسية والثقافية حول الانقراض وتعرض الكائنات للخطر. ثانياً، طرح نيويل في مقالته الشهيرة بصراحة أكبر منطقاً بيئياً لربط الانقراض الجماعي بالتنوع. عند وصف الانقراض الجماعي للماضي الجيولوجي، أوضح أن «الترابط بين الكائنات الحية، بما في ذلك السلاسل المعقدة للإمدادات الغذائية، قد يوفر مفتاحاً مهماً لفهم كيف أن التغيرات الصغيرة نسبياً في البيئة ربما سببت حالات من الانقراض الجماعي» (Newell 1963, 77). بعبارة أخرى، يمكن أن يكون لتغيّر بيئي صغير تأثير كرة الثلج؛ لأن إزالة أحد المكونات البسيطة أو المتواضعة للنظام يمكنه أن يستهل انتشاراً يشبه تأثير الدومينو للفشل الإيكولوجي. كما قال نيويل: «لا يوجد كائن حي أقوى من

الحلقة الأضعف في سلسلته الإيكولوجية»؛ وهو درس له أهميته الحيوية لبقاء الإنسان كما كان له بالنسبة لثلاثيات الفصوص أو الديناصورات (Newell 1963, 85). وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تنتشر العواقب المحلية للخلل الإيكولوجي بمرور الزمن أيضاً؛ فقد يلي التعافي الإيكولوجيُّ فقدانَ التنوعِ في نهاية المطاف دائماً، ولكن ما فُقد في التنوع الإيكولوجي أو الجيني لا يمكن تعويضه على الإطلاق. لذلك، كان الاستنتاج الأساسي بسيطاً للغاية: «الانقراض مشكلة تطورية، إضافة إلى كونها مشكلة إيكولوجية» (Newell 1963, 86).

التنوع.. والاستقرار والانقراض

ما نراه، إذن، في تطور الأفكار العلمية حول الانقراض بحلول منتصف ستينيات القرن العشرين، ذو شقين: أولاً، الاعتراف بأن حالات الانقراض الجماعي ربما كانت سمة متكررة لتاريخ الحياة على الأرض، وثانياً، الوعي بأن مفتاح فهم أسباب حالات الانقراض الماضية -والتنبؤ المحتمل بعواقب حالات الانقراض المستقبلية- يكمن في فهم التكافل الإيكولوجي. مفهوم التنوع مهم في كلتا الحالتين. تُعرَّف حالات الانقراض الجماعي بأنها حالات نضوب كبرى للتنوع البيولوجي القائم، وتُقاس عن طريق دراسة تاريخ التنوع العضوي في السجل الأحفوري. لكن التنوع مهم أيضاً لأنه يمكن، بالمعنى الإيكولوجي، أن يساهم في استقرار أو عدم استقرار النظام. تذكّر أن داروين افترض أن التنوع ظل ثابتاً جوهرياً على مدار تاريخ الحياة؛ لم تكن هناك حالات انقراض جماعي، ولكن أيضاً لم يكن هناك تهديد حقيقي بالانهيار الإيكولوجي؛ لأن الطبيعة تميل إلى استبدال الأنواع بكائنات مناسبة تماماً لبيئاتها الخاصة.

في أوائل ستينيات القرن العشرين، كانت الفكرة القائلة بأن التنوع يمثل عنصراً مهماً في استقرار الأنظمة المعقدة جديدة إلى حد ما. لم يكن نيويل الوحيد بين علماء الأحافير الذي اعتمد هذا التفسير؛ فعلى سبيل المثال، جادل عالم الأحافير جيمس بيرباور James Beerbower في كتابه الجامعي المستخدم على نطاق واسع «البحث عن الماضي» Search for the Past (1960) بأن الأنواع توجد «في تكيف إيكولوجي دقيق إلى حد ما بعضها مع بعض»، وأنه «إذا أفسد أحدُها المخططَ بانقراضه

-بسبب التغير المناخي مثلاً- فمن المرجح أن يتأثر النظام بأكمله بالسلب، مما قد يؤدي إلى حالات انقراض جماعي»[25]. لكن هذه الفكرة كانت جزءاً من تحول أوسع -في علمي الإيكولوجيا والوراثة، على وجه الخصوص- حدث خلال العقود القليلة الماضية، وستكون له تداعيات ثقافية وعلمية.

في صميم المسألة، تكمن افتراضات بيولوجية عميقة الجذور حول التوازن والاستقرار؛ أي «توازن الطبيعة». كما رأينا في الفصلين الأولين، مال علماء البيولوجيا في القرن التاسع عشر إلى افتراض أن الطبيعة تظل في حالة توازن دائم بسبب ضرب من المبادئ التنظيمية الفطرية. بعبارات أولية، يعني هذا أن الطبيعة تميل إلى ضمان تحقيق الحد الأقصى من جميع الموارد المتاحة عن طريق وضع الكائنات الحية في «محطات» مناسبة لاحتياجات وعادات كل منها. في أوائل القرن التاسع عشر، كثيراً ما كانت هناك شكوك قوية في أن هذا التوازن كان موحى به من الله؛ بعد داروين، عمل مبدأ الانتقاء الطبيعي على تطبيع هذه المفاهيم عن طريق تسمية الانتقاء باعتباره «العامل» المسؤول عن حفظ هذا التوازن. من خلال منطق داروين (متبوعاً بمنطق آخرين، بمن فيهم ألفريد راسل والاس Alfred Russell Wallace)، ضمن الانتقاء الطبيعي أن الأرض كانت دائماً مأهولة بتنوع مستقر نسبياً من الأنواع؛ نظراً لأن مبدأ المحصلة الصفرية للاستبدال التنافسي يعني أن تتقاتل الأنواع على عدد محدود من الموارد البيئية.

تركّز معظم هذا التفكير وتبلور مع ظهور علم الإيكولوجيا الحديث، والذي كان تطوراً تحقق في أواخر القرن التاسع عشر[26]. أدى طرح مفهوم المكمن البيئي niche concept – الذي صاغه جوزيف غرينيل Joseph Grinnell لأول مرة في عام 1913، ثم قنّنه تشارلز إلتون Charles Elton في ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين -لخلق لغة للحديث عن العلاقة بين الكائنات الحية وبيئاتها، والتي سمحت بإجراء استقصاءات كمية أكثر دقة. في تطوره الأولي، كان مفهوم المكمن البيئي قريباً جداً من منطق داروين: وفقاً لإلتون، كان مبدأ «الاستبعاد التنافسي»- أي الفكرة القائلة بأن نوعاً واحداً فقط يمكنه احتلال مكمن بعينه في نظام إيكولوجي محلي. كان سمة محورية في موازنة النظم الإيكولوجية. ومع ذلك، فهذا لا يعني أن الطبيعة ثابتة؛ بل على العكس من ذلك، اعتقد إلتون أن التنافس يعني

أن النظم الإيكولوجية كانت في حالة تغير مستمر، مما أدى إلى إعادة ترتيب الأنواع التي احتلت مكامن بيئية معينة. كما قال في كتابه المدرسي الكلاسيكي «الإيكولوجيا الحيوانية والتطور» Animal Ecology and Evolution: «لا يوجد شيء اسمه (توازن الطبيعة)، وربما لم يكن موجوداً على الإطلاق. تتباين أعداد الحيوانات البرية باستمرار لدرجة تزيد أو تنقص، وعادة ما تكون الاختلافات غير منتظمة في الفترة، لكنها دائماً غير منتظمة في النطاق» (Elton 1930, 17). الأهم من ذلك، انجذب إلتون بشدة إلى فكرة أن النظم الإيكولوجية تميل نحو التوازن، وهو ما يتعارض مع المفاهيم الكلاسيكية لتوازن الطبيعة.

كان اثنان من المفاهيم المحورية في الإيكولوجيا، إذن، أثناء تطوره كفرع علمي في منتصف القرن العشرين، هما التنافس والتوازن. كان يُنظر إلى التباين المستمر في عدد الكائنات الحية باعتباره دالة على التنافس -بين أفراد النوع، وبين الأنواع (العلاقات بين المفترس والفريسة، والتنافس على الموارد النادرة)، وبين جميع الكائنات الحية وبيئاتها- لكن التأثير الإجمالي كان أن النظام الإيكولوجي ككل يميل نحو الاستقرار، بمعنى أن المكامن البيئية كانت ممتلئة وشبكة الغذاء مكتملة. كما قال عالم الإيكولوجيا السوفييتي فلاديمير فيرنادسكي Vladimir I. Vernadsky -أحد الدعاة الرئيسيين لمصطلح «المحيط الحيوي» biosphere- في عام 1944: «سينحسر الكائن الحي المنفرد عن الأنظار؛ ما يهم هو مجموع كل الكائنات الحية، أي المادة الحية» (Vernadsky 1944, 487). ومع ذلك، فهذا الاستقرار يُمثل ترتيباً واهياً؛ تتعرض الكائنات الحية والأنواع الفردية للضغوط باستمرار، وقد تتعرض النظم الإيكولوجية بأكملها للتهديد بفعل الاضطرابات البيئية التي قد تسبب اضطرابات عنيفة. كما لاحظ المؤرخ جويل هاغن Joel Hagen، فإن التوتر حول التوازن في الفكر الإيكولوجي في ذلك الوقت يعكس تصورات ثقافية أوسع: «كان المجتمع الصناعي الذي رآه إلتون في الطبيعة، برغم استقراره في الأساس، يتعرض أحياناً لاضطرابات عنيفة وغير متوقعة»، حيث إنه «مثل المجتمعات الصناعية البشرية، لم تكن المجتمعات الحيوانية خالية تماماً من الأحداث العنيفة وغير المتوقعة» (Hagen 1992, 56–59).

احتاج علم الإيكولوجيا إلى نموذج لفهم هذه العلاقة بين التقلب volatility والاستقرار، وهنا قدم علم الوراثة genetics المعاصر درساً مهماً. خلال ثلاثينيات

وأربعينيات القرن العشرين، انصب تركيز مجال علم الوراثة -وخصوصاً فيما يتعلق بأسئلة الانتقاء والتطور- على السكان كوحدة رئيسية للدراسة. كان أحد أهم المساهمين في هذا التحول عالم الوراثة الروسي المولد ثيودوسيوس دوبزانسكي Theodosius Dobzhansky، الذي جاء إلى الولايات المتحدة في عام 1927 للعمل ضمن مجموعة بحثية مشهورة عالمياً بقيادة توماس هانت مورغان Thomas Hunt Morgan، إحدى الشخصيات المؤسسة لعلم الوراثة الحديث، والذي كانت «غرفة الذباب» التي أنشأها في جامعة كولومبيا مصدراً لفتوحات علمية متعددة ولجوائز نوبل تقديراً لفك مغالق الآليات الوراثية[27]. بحلول ثلاثينيات القرن العشرين، كان دوبزانسكي، بعد دراسة مورغان لذباب الفاكهة (ذبابة الفاكهة سوداء البطن Drosophila melanogaster)، قد حقق سمعته الشخصية، وفي عام 1937 نشر كتاباً بعنوان «علم الوراثة وأصل الأنواع» Genetics and the Origin of Species، والذي يُنظر إليه على نطاق واسع باعتباره أحد النصوص المؤسسة لما يسمى بالاصطناع التطوري الحديث Modern Evolutionary Synthesis.

ركزت معظم أبحاث دوبزانسكي التجريبية على دراسة كيفية انتقال الطفرات عبر جمهرات الذباب، مما دفعه إلى التفكير في دور التغاير heterogeneity -أو التنوع- الجيني في التجمعات البيولوجية المستقرة. كان هذا أحد الموضوعات الرئيسية لكتاب «علم الوراثة وأصل الأنواع»؛ في الواقع، حمل الفصل الأول عنوان «التنوع العضوي» Organic Diversity. وبرغم أن دوبزانسكي بدأ بملاحظة أن «البشر اهتموا على مدى قرون بتنوع الكائنات الحية»، فقد ميّز بين نهج وصفي - «التسجيل بأكبر قدر ممكن من الدقة للبنى والوظائف المتعددة للكائنات التي تعيش الآن وتلك المحفوظة كأحافير»- ونهج «تشريعي» nomothetic (منتج للقانون)– أي «تحليل الأسباب الكامنة وراء التنوع» (Dobzhansky 1937, 3–6). وجادل بأن النهج الأول هو مجال التاريخ الطبيعي، بينما يجب أن يكون الأخير هدف علم الوراثة. إذن، كان السؤال المحوري هو: لماذا تحتوي مجموعات الكائنات الحية -ذبابة الفاكهة في البرية مثلاً- على كثير من التنوعات الجينية الكامنة (التي قصد بها الاختلافات الكروموسومية أو الطفرات الكامنة)، برغم أنها متشابهة من الناحية الفسيولوجية (أي النمط الظاهري)؟

كما حدد فريق مورغان، أثبتت معظم طفرات ذبابة الفاكهة أنها ضارة -فهي لا تقدم أي ميزة انتقائية في أحسن الأحوال وتكون مميتة في أسوأ الأحوال- ومع ذلك فإن النمط الجيني لذبابة الفاكهة كان مليئاً بمثل هذه الاختلافات الكامنة. هل يمكن النظر إلى هذا التباين الفطري، كما قال دوبزانسكي، باعتباره «عملية مدمرة، أو نوعاً من تدهور النمط الجيني الذي يهدد وجود النوع نفسه، ولا يمكن أن يؤدي في النهاية سوى إلى انقراضه»؟ (Dobzhansky 1937, 126). كان هذا بالتأكيد خوف مروجي أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين لفكرة «الانحطاط العنصري» الذي تناولناه في الفصل السابق، والذين ساعدت مخاوفهم المتعلقة بالتراكم الكارثي للسمات الوراثية السلبية في البشر على تحريض حركة اليوجينيا في الولايات المتحدة وبريطانيا وأوروبا. ومع ذلك، رفض دوبزانسكي هذا باعتباره منظور «المتشائمين اليوجينيين»، فجادل بالعكس تماماً؛ على حد تعبيره، بعيداً عن كونه تهديداً لبقاء السكان: «تراكم التغيرات الإنتاشية germinal في الأنماط الجينية السكانية، على المدى الطويل، وهي ضرورة إذا كان للأنواع أن تحافظ على مرونتها التطورية» (Dobzhansky 1937, 126). باستخدام تعبير «المرونة التطورية» evolutionary plasticity، كان دوبزانسكي يعني قدرة السكان على تجربة حلول جديدة تتعلق بالنمط الظاهري للتحديات التطورية، والتي لا يمكن تحقيقها إلا في وجود خيارات كافية للتجارب الجديدة، والكامنة في النمط الجيني للسكان (على شكل طفرات متنحية، مثلاً). كتب قائلاً: «البيئة في حالة تغيّر مستمر؛ وتغيراتها، سواء كانت بطيئة أو كارثية، تجعل الأنماط الجينية للأجيال السابقة غير صالحة للبقاء.. ومن هنا تأتي ضرورة أن تمتلك الأنواع في جميع الأوقات مخزناً مخفياً ومحتملاً من التنوع» (Dobzhansky 1937, 126–27). وبعبارة أخرى، فإن التنوع الجيني، بعيداً عن كونه ضاراً، كان مخزناً للتنوع المحتمل الذي يمكن أن يحفظ جمهرة أو نوعاً بعينه إذا وقعت تغيرات بيئية أو تكيفية جذرية. أو كما حذر دوبزانسكي على نحو متشائم: «قد يتعرض نوع متكيف تماماً مع بيئته للتدمير الكامل بفعل تغيّر في تلك الأخيرة إذا لم يكن هناك تباين وراثي في ساعة الحاجة» (Dobzhansky 1937, 127).

بالإضافة إلى كونه توبيخاً حاداً لطموحات دعاة اليوجينيا -الذين تخيلت رؤاهم الطوباوية عادة مجتمعاً بشرياً متجانساً يتألف فقط ممن يمتلكون سمات

«أفضل»- فتح منطق دوبزانسكي خطاً جديداً من الحجج الداعمة لقيمة التنوع في العديد من السياقات. كان دوبزانسكي نفسه مدافعاً طوال حياته عن المساواة العرقية، وكثيراً ما استخدم حججاً مماثلة لتقويض المعتقدات القائلة بأن الاختلافات المظهرية السطحية بين البشر (مثل لون الجلد) تثبت وجود اختلافات قابلة للقياس الكمي في السلوك أو الذكاء أو ما شابه. في الواقع، شدد دوبزانسكي على أن التنوع العرقي البشري كان سمة إيجابية للنوع، حيث تحدث في كتابه الشهير «تطور البشرية» Mankind Evolving (1962) عن «أمله في أن تستفيد البشرية في النهاية من هذا التنوع أكثر مما قد تكسبه من التشابه الرتيب، حتى ذلك الخاص بالنوع «الأكثر تقدماً» (Dobzhansky 1962, 286). لكن رؤية دوبزانسكي حول العلاقة بين التنوع -بمعنى المرونة التكيفية- والاستقرار كان لها تأثير بعيد المدى. بمعنى ما، مثّل هذا أحد أهم المفاهيم الثقافية في القرن العشرين (برغم أنه لم يُدرس كثيراً)؛ أي مجموعة معقدة من الكيانات البيولوجية -سواء كانت جمهرة جينية أو نظاماً إيكولوجياً أو مجتمعاً بشرياً- تصبح أقوى وأكثر مرونة في مواجهة التغيير عن طريق امتلاك «مخزن» من التنوع. بعبارة أخرى، أعيد النظر في التنوع باعتباره خاصية متأصلة في الجمهرات الصحية، وبالتالي أصبح يحمل قيمة إيجابية متأصلة.

يتضح هذا المفهوم في نوع التفكير الإيكولوجي الذي عبّر عنه علماء الأحافير مثل نيويل وبيرباور عندما كتبوا عن «التكافل بين الكائنات الحية» أو «التكيف الإيكولوجي الدقيق» للأنواع باعتبارها العوامل المحددة للانقراض أو البقاء على قيد الحياة خلال حالات الانقراض الجماعي للكائنات الحية في الماضي الجيولوجي. وقد أصبحت أيضاً مبدأ صريحاً للإيكولوجيا المعاصرة، والتي شهدت خمسينيات وستينيات القرن العشرين حلول دورها «التشريعي». من بين الشخصيات الرئيسية لهذا العصر، نجد عالم البيئة في جامعة ييل جي إيفلين هاتشينسون G. Evelyn Hutchinson، الذي انتقل من عمله المبكر في دراسة إيكولوجيا البحيرات وفقاً لتقليد إلتون وغيره إلى الاهتمام بمقاربة الفهم السببي للعلاقات الإيكولوجية التي تتمحور حول نماذج رياضية مجردة[28]. أسس هاتشينسون مدرسة مزدهرة «للإيكولوجيا النظرية» theoretical ecology من حوله في جامعة ييل، وأصبح أبرز تلاميذه، عالم الإيكولوجيا الرياضية روبرت ماك آرثر Robert MacArthur، رائداً في مقاربة

إيكولوجية تُستخدم فيها نماذج رياضية بسيطة كأجهزة إرشادية لفهم الديناميكيات الإيكولوجية المعقدة[29]. في ورقة بحثية صدرت في عام 1955 بعنوان «التقلبات في جمهرات الحيوانات» Fluctuations of Animal Populations، جادل ماك آرثر بأن أحد المكونات الرئيسية للاستقرار الإيكولوجي هو وجود مستوى ثابت من وفرة الأنواع، والذي عبّر عنه سابقاً كعدد المسارات التي يمكن أن تسلكها الطاقة عبر الشبكة الغذائية food web. جادل ماك آرثر بأن الاستقرار يزداد مع زيادة عدد الروابط في الشبكة الغذائية -بعبارة أخرى مع شغل عدد المكامن المترابطة المتميزة في أي نظام إيكولوجي- لأن معظم الطاقة يُعاد امتصاصها في النظام[30].

بأخذ أفكار تلميذه خطوة إلى الأمام، نشر هاتشينسون في عام 1959 ورقة بحثية بعنوان غير عادي «إكراماً لسانتا روزاليا» Homage to Santa Rosalia (التي رشحها لتكون شفيعة علماء البيولوجيا التطورية) والعنوان الفرعي «لماذا توجد أنواع كثيرة من الحيوانات؟» Why There Are So Many Kinds of Animals? فبالنظر إلى افتتان البشر بالتنوع الكبير في العالم العضوي لعدة قرون، فقد اقترح هاتشينسون إجابة إيكولوجية، اعترف بأنها مشتقة من بحث ماك آرثر: «هناك تنوع كبير في الكائنات الحية لأن مجتمعات العديد من الكائنات الحية المتنوعة تكون أقدر على الاستمرار من مجتمعات المخلوقات الأقل تنوعاً» (Hutchinson 1959, 150). برّر هذا الادعاء وفقاً لمنطق ماك آرثر حول الديناميكا الحرارية البيئية، وكذلك لأسباب تطورية تشبه إلى حد بعيد حجج دوبزانسكي، حيث كتب أنه «يرجح أن تكون المجموعة المحتوية على أنواع أكثر تنوعاً قادرة على اغتنام فرص تطورية جديدة [أكثر] من أي مجموعة تفتقر إلى التنوع» (Hutchinson 1959, 155). ثبت أن أفكار هاتشينسون (وماك آرثر) حول هذا الموضوع بالغة التأثير، ولاسيما في التحليل المتأخر لعلم الأحافير لكل من التنويع والانقراض. فقد وفرت أفكارهما -كما سنرى في الفصل التالي- حجة لشرح السبب في كون مجموعات بعينها قد تأثرت بشكل مختلف بحالات الانقراض الجماعي في الماضي. كما أنها تقدم تبصرات على عواقب أحداث الانقراض الكبرى، والتي بحكم تعريفها تستنفد، ربما بشكل دائم، مخزن النظام الإيكولوجي العالمي لكل من التنوع الإيكولوجي والجيني. ستصبح هذه النقطة الأخيرة محورية في

المناقشات حول عواقب أزمة التنوع البيولوجي المتراكمة، لكن هاتشينسون توقع تلك الحجج اللاحقة قبل عقود عدة. وكما اختتم ورقته البحثية المنشورة في عام 1959، فإن النشاط البشري قد قلّل من التنوع الإيكولوجي العالمي «بطريقة عشوائية»، وبالتالي يمكننا أن «نأمل فقط في حدوث انعكاس محدود لهذه العملية عندما يصبح الإنسان مدركاً لقيمة التنوع بالمعنى الاقتصادي بنفس قدر المعنى الجمالي والعلمي» (Hutchinson 1959, 156).

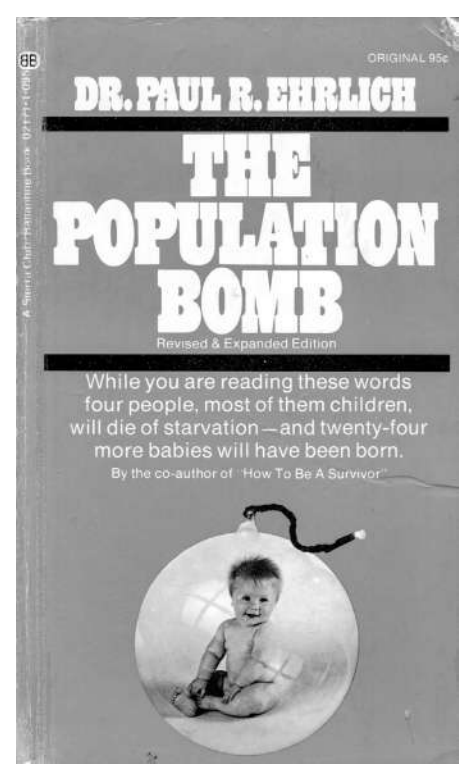
في الواقع، بحلول أوائل ستينيات القرن العشرين، كانت هذه الرسالة الإيكولوجية قد بدأت بالفعل تشق طريقها إلى جمهور أوسع. كان موضوع «الترابط» interconnection، كما جادل المؤرخ توماس روبرتسون Thomas Robertson، مجازاً شائعاً لفترة الحرب الباردة في السياسة وكذلك في العلوم. بالإشارة إلى أن الرئيس أيزنهاور Eisenhower أشار إلى «القانون الأساسي للاعتمادية المتبادلة» في خطابه الافتتاحي لعام 1953، يوضح روبرتسون أن مناقشات الترابط كانت بارزة بشكل خاص في صعود التفكير «المالتوسي الجديد»، أو القلق بشأن قدرة الأرض على دعم السكان الذين يتزايد عددهم بشكل أسيّ[31]. كان أحد أبرز أعضاء هذه المدرسة عالم البيولوجيا والناشط البيئي بجامعة ستانفورد بول إيرليش Paul Ehrlich. اشتهر إيرليش بكتابه الأكثر مبيعاً، والمنشور في عام 1968 بعنوان «القنبلة السكانية» The Population Bomb (ألّف هذا الكتاب، مثل العديد من كتبه الشهيرة، مع زوجته آن إيرليش Anne Ehrlich)، والذي أعاد إحياء حسابات توماس مالتوس القائمة في أواخر القرن الثامن عشر حول العلاقة بين النمو السكاني وتوافر الموارد الغذائية. بعد حصوله على درجة الدكتوراه في عام 1957، انغمس إيرليش بعمق في كل من النهج السكاني للاصطناع التطوري الحديث والفكر الإيكولوجي الجديد الذي روج له إلتون ويوجين أودوم Eugene Odum وهاتشينسون وآخرون؛ وطبق هذه الدروس في تحليله للمشكلات التي رآها تواجه المجتمع العالمي في القرن العشرين.

برغم أن إيرليش كان جريئاً في تطبيق أفكار من بيولوجيا السكان والإيكولوجيا على المشكلات الاجتماعية المعاصرة، فقد كان متشككاً بشأن ما اعتبره آراء عفّى عليها الزمن حول استقرار الطبيعة. وبالفعل، ففي بحث منشور في عام 1967، والذي

تشارك تأليفه مع عالم الوراثة الأسترالي لويس تشارلز بيرش Louis Charles Birch، لاحظ أنه برغم أن فكرة «توازن الطبيعة» شائعة لدى علماء البيولوجيا: «فمن الصعب تفسير سبب استمرار ظهورها في كتابات علماء الإيكولوجيا» (Ehrlich and Birch 1967, 97). جادل إيرليش وبيرش بأن هذا المفهوم يمثل جزءاً من المغالطة القائلة بأن استبدال فرد بفرد آخر هو إحدى سمات النظم الإيكولوجية، وإساءة تطبيق لمفهوم التوازن. أقر المؤلفان أنه برغم أن النظم الإيكولوجية تميل إلى التأرجح حول قيمة متوسطة، محققة نوعاً من التوازن، فهذا لا يعني أنها مستقرة؛ يتذبذب هذا التوازن في استجابته للعوامل البيئية المتغيرة، ويمكن للاضطرابات الكبرى في أي من المتغيرات التي تشكل نظاماً إيكولوجياً أن تدفع النظام بسهولة إلى حالة من الفوضى. يتضح هذا بشكل أكبر في حالة حجم السكان؛ ففي حين أشار علماء الإيكولوجيا لعقود إلى القيود الداخلية المفروضة على النمو السكاني -ما يسمى بالعوامل المعتمدة على الكثافة density-dependent factors، والتي كان يُعتقد أنها تقلّص حجم السكان عن طريق تقليل عددهم من خلال الإنهاك attrition، حيث تُستنفد الموارد- جادل إيرليش وبيرش بأن هذا لن يمنع بالضرورة حدوث انفجارات سكانية مع عواقب إيكولوجية كارثية. كما استنتج إيرليش وبيرش صراحة في ورقتهما البحثية، فإن «الفكرة القائلة بأن الطبيعة توجد في نوع من «التوازن» فيما يتعلق بحجم السكان، أو أن الجمهرات السكانية بشكل عام تُظهر تقلبات قليلة نسبياً، هي خاطئة» (Ehrlich and Birch 1967, 106).

كان هذا المنطق أساس كتاب «القنبلة السكانية»، الذي ظهر في العام التالي (شكل 4.2). من بين السمات المميزة للكتاب، كانت نبرته المتشائمة؛ فمنذ البداية، حذر إيرليش من أن «معركة إطعام البشرية قد انتهت»، وتوقع أنه خلال سبعينيات القرن العشرين «سيتضور مئات الملايين من البشر جوعاً حتى الموت برغم أي برامج مكثفة بدأ تنفيذها الآن» (Ehrlich 1968). يميّز هذا كتاب إيرليش عن التحذيرات السابقة بشأن الانفجار السكاني، مثل كتاب فيرفيلد أوزبورن Fairfield Osborn المنشور في عام 1948، «كوكبنا المنهوب» Our Plundered Planet، الذي تبنى عموماً وجهة النظر القائلة بأنه لا يزال بالإمكان تجنب وقوع كارثة. وبهذا المعنى، تتلاءم آراء إيرليش عن السكان جيداً مع ما وصفته بالنظرة العالمية الكوارثية لما بعد

الحرب الباردة، والتي اعتبرت الأزمة نتيجة محتومة، وليست واحدة من عدة نتائج مستقبلية محتملة. في حين لم يتنبأ إيرليش بأن انقراض البشر كان نتيجة ضرورية للاكتظاظ السكاني العالمي، إلا أنه طرحه كاحتمال، فجادل بأنه «تجب موازنة معدل المواليد مع معدل الوفيات وإلا فإن الجنس البشري سيتكاثر حتى يضيع في غياهب النسيان» (Ehrlich 1968, prologue). تم التشكيك في العديد من ادعاءات إيرليش على مر السنين، وفي أوائل القرن الحادي والعشرين، من الواضح أن أسوأ تنبؤاته لم تتحقق. لكن لا يمكن إنكار أن آراءه وجدت جمهوراً متقبّلاً؛ منذ نشره، باع كتاب «القنبلة السكانية» أكثر من مليوني نسخة، وساعد في إطلاق مسيرة إيرليش المهنية كمفكر جماهيري مؤثر.



الشكل 4.2: غلاف كتاب «القنبلة السكانية» الأكثر مبيعاً لبول إيرليش
The Population Bomb (New York: Ballantine, 1971)

كانت إحدى السمات المحورية لحجج إيرليش السكانية هي التركيز على ديناميكيات النظم الإيكولوجية. كتب: «إحدى الحقائق الأساسية للبيولوجيا السكانية هي أنه كلما كان النظام الإيكولوجي أبسط، تناقص استقراره» (Ehrlich 1968, 49). وجادل بأن الجنس البشري ظل يبسط على نحو ممنهج النظم الإيكولوجية العالمية عن طريق الفلاحة والزراعة على نطاق صناعي، واستخدام مبيدات الآفات، والزحف العمراني، وستكون لهذه الأنشطة عواقب وخيمة. برغم أنه لم يستخدم المصطلح صراحة، كان إيرليش يطور ما سينصب عليه اهتمامه طوال حياته، وهو الحفاظ على التنوع البيولوجي؛ وكما سنرى في الفصلين التاليين، فقد صار صوتاً رئيسياً في حركة التنوع البيولوجي في تسعينيات القرن العشرين وما بعدها. أصبح إيرليش أيضاً شخصية عامة في مجال التعليق العلمي على مخاطر الانتشار النووي، والذي ربطه بالانفجار السكاني لرسم سيناريو محتمل كئيب في كتابه «القنبلة السكانية». توقع إيرليش أن أزمة سياسية يمكن أن تنجم عن المجاعات العالمية التي تنبأ بحدوثها خلال سبعينيات القرن العشرين، وتخيل اندلاع حرب نووية في ثمانينيات القرن العشرين باعتبارها النهاية المطلقة للأزمة العالمية، والتي ستؤدي إلى حدث انقراض ستكون «أذكى الكائنات الحية الناجية منه في نهاية المطاف.. هي الصراصير» (Ehrlich 1968, 78).

كما رأينا في حالة المخاوف النووية، في جزء سابق من هذا الفصل، فمن الصعب طرح ادعاءات سببية حول العلاقة بين الأفكار العلمية والمخاوف الاجتماعية خلال هذه الفترة. من الواضح أن مؤلفين مثل إيرليش استغلوا التيارات المعقدة للقلق الشعبي السائدة في ذلك الوقت. كان اختيار إيرليش لمصطلح «قنبلة» في عنوان كتابه متعمداً، فكان القصد منه صراحة هو استحضار رعب تكنولوجي وخوف من كارثة مفاجئة؛ والتي تتضمن، بالإضافة إلى محرقة نووية، عدم الثقة في التغيّرات الاجتماعية السريعة والحركات البيئية الجديدة[32]. وبالإضافة إلى ذلك، كانت التوقعات المشابهة لتنبؤات إيرليش متداولة منذ فترة طويلة في دوائر التحليل الاستراتيجي في واشنطن وفي أماكن أخرى. كما أوضح المؤرخ البيئي جاكوب هامبلين Jacob Hamblin، فإن نمذجة السيناريوهات الكارثية لمؤسسة راند RAND ومحللي السياسات الآخرين لم تقتصر على الحرب النووية؛ فقد تم بحث طيف

كامل من الكوارث البيئية -والناتجة عن التغير المناخي العالمي، وفشل المحاصيل، والاكتظاظ السكاني، وغيرها من العوامل- وذلك كجزء من برنامج الحرب الباردة الأوسع لتقييم المخاطر في الولايات المتحدة منذ خمسينيات القرن العشرين[33]. لقد اقتُرح أن بعض هذه النتائج قد أُحدثت عمداً كجزء من الإستراتيجية العسكرية. كما جادل هامبلين، أثرت هذه الإسقاطات في الردود المضادة من قبل دعاة حماية البيئة، وكانت عاملاً رئيسياً في ولادة الحركة البيئية الحديثة.

كان أحد الأعمال المبكرة المميزة لتلك الحركة الناشئة كتاب «الربيع الصامت» Silent Spring الأكثر مبيعاً، والذي نشرته في عام 1962 راتشيل كارسون Rachel Carson، والذي نبّه جمهوراً عريضاً إلى مخاطر المبيدات الصناعية، كما نُشر في ذروة أزمة الصواريخ الكوبية. كان موضوع الانقراض الجماعي واحداً من الموضوعات الرئيسية لكتابات كارسون، وكذلك المنظور الإيكولوجي الجديد حول استقرار الطبيعة. كما أوضحت كارسون، لم تقتصر مخاطر المبيدات الحشرية على سميتها للبشر فحسب، بل تشمل تأثيرها على تنوع النظم الإيكولوجية بأكملها، والتي يُعد البشر أعضاء نشطين فيها:

> «ليس توازن الطبيعة بوضع راهن؛ فهو متقلب، ومتحول باستمرار، في حالة من التعديل المستمر. الإنسان، أيضاً، هو جزء من هذا التوازن. تميل كفة التوازن لصالحه في بعض الأحيان؛ وفي أحيان أخرى -وفي أحيان كثيرة جداً بفعل أنشطته الخاصة- تتحول الكفة ضد مصلحته» (Carson 1962, 246).

كما أكدت كارسون أن الحفاظ على البيئة لم يكن كذلك مجرد مسألة حماية الأنواع التي تهديدها بالانقراض هو الأكثر وضوحاً؛ بالنظر إلى العلاقات الوثيقة بين جميع الكائنات الحية، فحتى التغيرات الضئيلة في بيئتنا قد تكون لها عواقب وخيمة. لقد تأثرت هنا بإلتون تأثراً شديداً، الذي خصص الفصل الأخير من كتابه المنشور في عام 1958، «إيكولوجية الغزوات» The Ecology of Invasions، لموضوع «الحفاظ على التنوع». باتباع حجة مشابهة لتلك التي طرحها ماك آرثر، حذر إلتون من أننا في «الأراضي المستغلة في العالم، نشهد انخفاضاً في ثراء الأنواع وتنوعها» بسبب استخدام مبيدات الآفات والزراعة الأحادية **monoculture**

الصناعية، وشدد على اعتقاده «بأن المحافظة على البيئة يجب أن تعني أن نحفظ المشهد الطبيعي كما هو أو أن نُدخل فيه أكبر تنوع بيئي ممكن: في العالم، وفي كل قارة أو جزيرة، وبقدر الإمكان في كل منطقة» (Elton 1958, 154–55). في كتاب «الربيع الصامت»، نقلت كارسون عن عالم النبات ليروي ستيغمان LeRoy Stegman قوله: «قد ينتج عن بعض التحركات الكاذبة من جانب البشر تدمير إنتاجية التربة، وقد تسود المفصليات في النهاية» (Stegman 1960)[34]. وفي نهاية المطاف، جادلت كارسون بأن الشبح الذي يواجه البشر كان انقراضاً جماعياً محتملاً بسبب أفعالهم هم: «بالإضافة إلى احتمال انقراض البشرية بسبب حرب نووية، أصبحت المشكلة المحورية في عصرنا هي تلوث كامل البيئة البشرية بمثل هذه المواد [مبيدات الآفات] ذات الاحتمالية المذهلة لإلحاق الضرر» (Carson 1962, 8).

خاتمة

لا شك في أن الصورة التي رسمها هذا الفصل للعقدين التاليين للحرب العالمية الثانية تتسم بالكآبة المتغلغلة والأزمات. لقد جادلتُ بأن الانقراض الجماعي مثّل قناة مركزية بين العلم والمخاوف الشعبية بشأن عالم بدا للكثيرين وكأنه يطفو على شفا كارثة. كان شبح الإبادة النووية محكاً واضحاً في ثقافة القلق هذه، وقد ساهم كلاهما في أبحاث علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير حول ديناميات الانقراض والتنوع البيولوجي، وتعززا من خلال تلك الأبحاث. جادلتُ أيضاً بأن متخيّلات الانقراض هذه يمكن وصفها على نطاق واسع، على نحو يميزها عن تلك التي سادت في النصف الأول من القرن العشرين، باعتبارها ما بعد كوارثية، مما يعني أن التهديد بحدوث كارثة وانقراض في نهاية المطاف لم يعد يُنظر إليه باعتباره نتيجة مستقبلية محتملة، بل بالأحرى كعملية جارية بالفعل. جاء جزء من هذا المعنى من حقيقة أحداث مثل الهولوكوست (المحرقة) وتفجيرات هيروشيما وناغازاكي، لكنها من الناحية العلمية جاءت أيضاً من القبول المتزايد لحقيقة أن الأرض، ربما في مرات عديدة في الماضي الجيولوجي، تعرضت لكوارث كبرى، ربما كانت لها عواقب إيكولوجية وتطورية دائمة.

وفي الوقت نفسه، لم تكن الرسالة متشائمة تماماً. ساهم تطور علم الإيكولوجيا -وتأثيره على الوعي البيئي المتزايد لدى الجمهور- في زيادة الشعور بالترابط بين

الشعوب من جميع الأمم، بين الكائنات الحية في النظم الإيكولوجية، والبشر ورفاقهم من سكان الأرض. ساعد موضوع الترابط والاعتمادية المتبادلة هذا على خلق تقييم جديد للتنوع كمكون أساسي لاستقرار الأنظمة المعقدة. لم يتخلَّ البشر بعد تماماً عن الأمل في مستقبل أفضل، لكنه بات واضحاً أن الطريق إلى الأمام ينطوي على قدر أكبر من التواضع والمسؤولية بعضنا نحو بعض وتجاه بيئاتنا. كان هذا شرطاً مسبقاً أساسياً من أجل الاعتراف النهائي بأزمة التنوع البيولوجي و«الانقراض الجماعي السادس»، وبداية ثقافة جديدة للكوارث -التي يمكن للمرء أن يسميها «ما بعد ما بعد نهاية العالم» post-postapocalypticism- والتي هي أقل تمركزاً في البشر anthropocentric وأقل تركيزاً على الأحداث المدمرة الفردية مقارنة بما فعلت الثقافات السابقة. سأناقش هذا في الفصل السادس والأخير من هذا الكتاب، حيث سأجادل بأنه، بعد تفكك الكتلة الشرقية ونهاية الحرب الباردة، تبنت مجتمعات القرن الحادي والعشرين منظوراً أطول مدى في تفكيرها الكارثي. إلى حد بعيد، حلّت التهديدات التي تواجه البشرية والتغير المناخي العالمي واستنفاد التنوع البيولوجي محل الفناء النووي المفاجئ كنتيجة بائسة، كما اعتمد الشعور بعلاقة البشر ببقية العالم العضوي إيقاعات المقاييس الأعمق للزمن الجيولوجي. ينعكس هذا في الاعتقاد السائد حالياً بأننا نعيش الآن في عصر «الأنثروبوسين» Anthropocene.

لكن علينا أولاً متابعة قصتنا عبر سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين. وعلى وجه الخصوص، علينا أن نتتبع التطور العلمي الذي تحقق في فهم الانقراض الجماعي -الذي بلغ ذروته في أوائل ثمانينيات القرن العشرين- والخوف المتزايد من مواجهة نووية عنيفة وعواقب ذلك على المخيِّلة الشعبية. ستمثّل هذه الموضوعات مادة الفصل التالي، وستمهد الطريق للنظر في الكيفية التي توصلنا بها إلى فهم مدى الارتباط الحيوي بين الانقراض والتنوع.

5

الكويكب والديناصور

تمثلت النتيجة الرئيسية للتحول الخطابي في أن التنوع نفسه أصبح يعرف ككيان مهدد بالانقراض الجماعي

في العشرين من نوفمبر 1983، جلس نحو مئة مليون أمريكي لمشاهدة فيلم« اليوم التالي» The Day After، ضمن برنامج «فيلم ليلة الأحد» Sunday Night Movie على قناة ABC. أثار الفيلم؛ الذي وُصِفَ بأنه تصوير «حقيقي» لآثار الحرب النووية، اهتمامَ الجمهور وأشعل نقاشاً وطنياً (ودولياً؛ فقد عرض لاحقاً في دور العرض بالخارج) حول عواقب المواجهة النووية بطريقة لم يفعلها حدث منفرد منذ إلقاء القنبلتين الذريتين على هيروشيما وناغازاكي. يمكن القول بأنه كان واحداً من أهم الفعاليات التلفزيونية في القرن العشرين؛ ففي تصنيف شركة نيلسون Nielson rating حقق (46.0)، وحصة السوق market share(62 في المئة)، وعدد الأُسَر (أكثر من 38 مليوناً)، وبالتالي لا يزال يصنف عرضه

الأول بوصفه من أكثر عمليات البث مشاهدة على الإطلاق (لم يتجاوزه سوى عدد قليل من نهائيات بطولة كرة القدم الأمريكية Super Bowls، والحلقة الأخيرة من مسلسل «ماش» M*A*S*H، وحلقة التشويق المثيرة «مَن أطلق النار على جيه آر» Who Shot JR؟ في مسلسل دالاس)[1] كان له تأثير عميق بشكل خاص على ملايين الأطفال في سن المدرسة الذين تجمعوا مع عائلاتهم لمشاهدته؛ من بين أكثر لحظات الفيلم رسوخاً في الذاكرة، والتي عُرضت في صمت تام، هي اللحظة التي اندلع فيها من سحابة الفطر وميض مذهل من الضوء الذي غمر سائقي السيارات الذين تقطعت بهم السبل، والفارين من كانساس سيتي تحت ضوء برتقالي مخيف، والتي أصبحت سمة منتظمة للكوابيس طوال جيل بأكمله.

بالنسبة لمشاهدي اليوم، قد تبدو العديد من عناصر الفيلم مبتذلة حتى كما بدت في ذلك الوقت - كما كانت المؤثرات الخاصة متواضعة إلى حد بعيد. كان طاقم الشخصيات كالمعتاد في أي فيلم تلفزيوني عادي، بما في ذلك مجموعة متنوعة من «الأمريكان العاديين» النمطيين (عاشقان منذ المدرسة الثانوية جرت خطبتهما مؤخراً، طالب جامعي جاد، طبيب نبيل، مزارع رزين) الذين كان عليهم التأقلم مع إدراك أنهم معرَّضون لهجوم وشيك ثم عواقبه المدمرة. أظهر الفيلم عدداً قليلاً من النجوم المعروفين (تمثّل الاستثناء البارز في جيسون روباردز Jason Robards، الذي قام بدور الطبيب البطل)، وتعرض الإنتاج لمشكلات تضمنت خلافات بين المخرج نيكولاس ماير Nicholas Meyer والمديرين التنفيذيين للشبكة، والرقباء بخصوص طول الفيلم ووتيرته والطبيعة العنيفة لبعض المشاهد. لكن برغم كل هذا، كان «اليوم التالي» ولا يزال فيلماً قوياً ومؤثراً، فهو يبلور لحظة حاسمة في التاريخ الثقافي للقلق النووي. من الآن فصاعداً، تزايدت صعوبة تجنب الاعتراف بما ظل بعض المراقبين السياسيين والعلماء يحذرون منه لسنوات عديدة؛ وهو أن الحضارة الحديثة لا يمكنها الصمود أمام مواجهة نووية واسعة النطاق بأي معنى، والتي قد تسبب انقراض الجنس البشري.

في حين لم يُشَر في الفيلم نفسه إلا إلى النتائج الأشد تشاؤماً (التي قصر نطاقها الدرامي على سكان مدينتي كانساس سيتي ولورانس، كانساس)، كان المشاهدون على دراية تامة بالعواقب المحتملة لحرب شاملة. حتى قبل عرض أسماء المشاركين

في الفيلم عند نهايته (في مشهد ينهار فيه روباردز وهو يحتضن بصمت رفيقاً ظل على قيد الحياة وسط الدمار الكارثي)، ظهر نص على الشاشة يعلن: «الأحداث الكارثية التي شاهدتها للتو هي أقل حدة من التدمير الذي قد يحدث بالفعل في حال وقوع ضربة نووية كاملة ضد الولايات المتحدة». تلا العرضَ على الفور نقاشٌ حي نظمته قناة أي بي سي نيوز ABC News لمدة تسعين دقيقة أداره تيد كوبيل Ted Koppel، واستضاف فيه عدداً من محاربي الحرب الباردة، بمن فيهم هنري كيسنغر Henry Kissinger ووليام ف. باكلي الابن William F. Buckley Jr. وروبرت مكنمارا Robert McNamara مع الناجي من الهولوكوست والمؤلف إيلي ويزل Elie Wiesel وعالم الفلك كارل ساغان Carl Sagan، الذي اكتسب شهرة جماهيرية كبيرة بفضل برنامجه التلفزيوني« الكون» Cosmos الذي أذيع في عام 1980 على قناة PBS. ظل ملايين المشاهدين متابعين لنقاش برغم كونه مثيراً للنزاع في بعض الأحيان فإنه كان غير حاسم على نحو مستغرب في إدانته للانتشار النووي. في حين سخر بعض الضيوف من الفيلم نفسه (وصفه باكلي بأنه «دعاية مناهضة للأسلحة النووية»)، فقد اتفق الجميع تقريباً على أنه يسلط الضوء على الحاجة إلى إجراء تخفيضات ثنائية عاقلة في المخزونات النووية.

كانت واحدة من أكثر اللحظات رسوخاً في الذاكرة من المناظرة التي جرت بعد مشاهدة الفيلم هي التي وقعت عندما استخدم ساغان استعارة حيوية لوصف الردع الاستراتيجي السوفييتي-الأمريكي، واصفاً القوتين العظميين بأنهما «عدوّان لدودان» يجلسان في «غرفة تمتلئ بالبنزين»، وكل منهما يحمل آلافاً من أعواد الثقاب. لكن تعليقاً آخر، جاء رداً على استفزاز من باكلي، هو ما اتضح لاحقاً أنه الأكثر الأهمية. حوّل ساغان نظره إلى الكاميرات، وردّد بصرامة: «واجبَ[ـه] التعس في الإشارة إلى أن الواقع أسوأ بكثير مما صوّر في هذا الفيلم»، واصفاً سيناريوهاً قاتماً:

> «الشتاء النووي الذي سيلي حرباً نووية وإنْ كانت محدودة.. يتضمن بقعة من الغبار والدخان ستؤدي إلى خفض درجات الحرارة - ليس فقط في خطوط العرض الوسطى الشمالية ولكن عالمياً إلى حد بعيد - إلى درجات حرارة دون درجة التجمد لشهور. وبالإضافة إلى ذلك، ستكون السماء مظلمة، فالإشعاع المنبعث من النشاط الراديوي

أكثر بكثير مما قيل لنا من قبل، سيُقضى على المزروعات، ومن الواضح جداً أن عدد الوفيات الفورية سيتجاوز مليار نسمة أو مليارَي نسمة.. ستكون العواقب الإجمالية أشد خطورة بكثير، ويعتقد علماء البيولوجيا الذين درسوا الموضوع أن هناك احتمالاً حقيقياً لانقراض الجنس البشري من جراء مثل هذه الحرب» (Sagan 1983a).

أصبح سيناريو الشتاء النووي الذي وصفه ساغان مركزياً في المناقشات المستمرة حول الحد من الأسلحة والردع النووين. أعلن عن الفكرة نفسها من قبل ساغان وزملائه من خلال النشر المتزامن في وسائل الإعلام الشعبية (مجلة باريد Parade) والعلمية (مجلة ساينس Science) قبل أقل من شهر من بث فيلم «اليوم التالي»، ورُبطت الفرضية على الفور بالرسالة السياسية للفيلم[2]. كما أشارت العديد من الافتتاحيات، فإن سيناريو الشتاء النووي لم يُنذر بحدث انقراض عالمي محتمل فحسب، بل ويمكن تحريضه بفعل مواجهة أصغر (بقوة مئة ميغا طن، على سبيل المثال) وليس فقط في حرب نووية شاملة؛ مما يغيّر بالتالي الحسابات الاستراتيجية التي افترضتها معظم تقييمات «المواجهة المحدودة»[3].

تزامن التهديد بالانقراض العالمي الواسع النطاق الذي استحضره ساغان وغيره مع تطور علمي مذهل آخر، والذي حقق شعبية مذهلة في أوائل ثمانينيات القرن العشرين: اكتشاف فريق مكون من أب وابنه، هما لويس ووالتر ألفاريز Luis and Walter Alvarez، لطبقة شاذة من الإيريديوم iridium عند الفاصل الاستراتيغرافي بين العصر الطباشيري والعصر الثالث من التاريخ الجيولوجي[4]. مثّلت فرضية ألفاريز Alvarez hypothesis خبراً صادماً على الصعيدين العلمي والشعبي. أشارت الدراسة الأولية، المنشورة في عام 1980، أن الآلية الوحيدة لترسيب كميات كبيرة من الإيريديوم (وهو عنصر نادر في الطبقات العليا من قشرة الأرض) في الترسبات هي الارتطام بجرم كبير من خارج الأرض؛ كويكب أو مذنب ربما بلغ قطره 10 كلم. وبالإضافة إلى ذلك، يبدو أن توقيت هذا الارتطام كانت له أهمية قصوى؛ تعود الحدود بين العصرين الطباشيري والثالث (K-T) إلى ما يقرب من 65 مليون سنة، وهو بالضبط وقت اختفاء الديناصورات - ناهيك عن عدد من المجموعات البرية والبحرية الأخرى - من السجل الأحفوري فجأة[5].

برغم وجود بعض الفرضيات السابقة التي تنطوي على مسببات مذهلة من خارج الأرض للانقراض الجماعي، كما رأينا في الفصول السابقة، فلم تكن لأي نظرية سابقة الأسس التجريبية المتينة وقابلية الاختبار التي تمتعت بها فرضية ألفاريز. تمثل تأثيرها في تحفيز المناقشات حول الانقراض الجماعي الكارثي الذي بدأ يكتسب زخماً قرب نهاية سبعينيات القرن العشرين، وحشد آراء الجيولوجيين وعلماء الأحافير وعلماء الفيزياء الفلكية حول طبيعة أحداث الانقراض وعواقبها، مما سيُحدث تغيّراً جذرياً في فهم تاريخ الحياة.

كما تزامنت فرضية ألفاريز بشكل كبير مع المخاوف النووية في أواخر الحرب الباردة، مما سلط الضوء على مصير الديناصورات كدرس عملي للإنسانية في عدد لا يحصى من المقالات الشعبية ومقالات الرأي. لكن هذا كان أكثر من مجرد مصادفة. فكّر في وصف الحدث الكارثي الذي عرضته مقالة ألفاريز وآخرين، والمنشورة في مجلة ساينس في عام 1980، والتي اختتمت بعرض سيناريو فيه:

> «ارتطم كويكب بالأرض، فشكل فوهة ارتطامية impact crater، ووصل بعض من المادة بحجم الغبار، والمقذوفة من الفوهة، إلى طبقة الستراتوسفير وانتشرت في جميع أنحاء العالم. منع هذا الغبار ضوء الشمس فعلياً من الوصول إلى السطح لعدة سنوات، حتى استقر الغبار على الأرض. ثبّط فقدان ضوء الشمس عملية التمثيل الضوئي، ونتيجة لذلك، انهارت معظم السلاسل الغذائية ونتجت حالات الانقراض» (Alvarez et. al. 1980, 1105).

برغم أنها تفتقر إلى اللغة المنمقة التي استخدمها ساغان وغيره لاحقاً لاستحضار صورة حية للشتاء النووي، فقد وُصِفَت الظاهرةُ نفسُها بشكل فعال. في الواقع، نفّذ النمذجة المناخية لكلتا الدراستين الباحثان أنفسهما (وهما من طلاب ساغان السابقين)، ومن نواحٍ كثيرة، كان سيناريو الشتاء النووي مستوحى بشكل مباشر من فرضية ألفاريز.

الشكل 5.1 (أ-د) سلسلة من اللوحات المنشورة في عام 1983، والتي تصور انطباع فنان عن الكويكب الذي تسبب في انقراض الديناصورات: (أ) الكويكب قبل ثانية واحدة من الارتطام؛ (ب) لحظة الارتطام، مع تصاعد عمود المقذوفات

البركانية ejecta plume بالفعل؛ (ج) «حجاب الغبارdust pall » في الغلاف الجوي للأرض بعد شهر من الارتطام؛ و(د) الفوهة الارتطامية بعد قرن من الارتطام. من المشوق معرفة أن الفنان بيل هارتمان Bill Hartmann هو نفسه شخصية رئيسية في تاريخ جيولوجيا ارتطام الكويكبات، وكان أحد واضعي النظرية القائلة بتشكل قمر الأرض خلال ارتطام «كارثي» لجرم بحجم الكوكب بالأرض (Hartmann and Davis 1975). قضى هارتمان، وهو فلكي وجيولوجي، حياته المهنية في دراسة ديناميات ارتطامات النيازك المتفجرةbolide impacts ووضع تفسيرات للملامح البنيوية الناجمة عنها على المريخ والقمر. كان هارتمان رساماً غزير الإنتاج للمشاهد الفلكية، كما كان مفتوناً بفرضية ألفاريز للارتطام عندما ظهرت لأول مرة. وهو يتذكر أنها «بدت معقولة»، لكنه أوضح أنه بعد الاكتشافات الجديدة تساءل كثيراً: «لكن كيف كان ذلك سيبدو لمراقِب بشري؟» (Hartmann, personal communication, April 18, 2019). استكشفت هذه السلسلة من اللوحات الإجابة عن هذا السؤال. حقوق النشر لويليام كي. هارتمان William K. Hartmann؛ استُخدِمَت بإذن من الفنان.



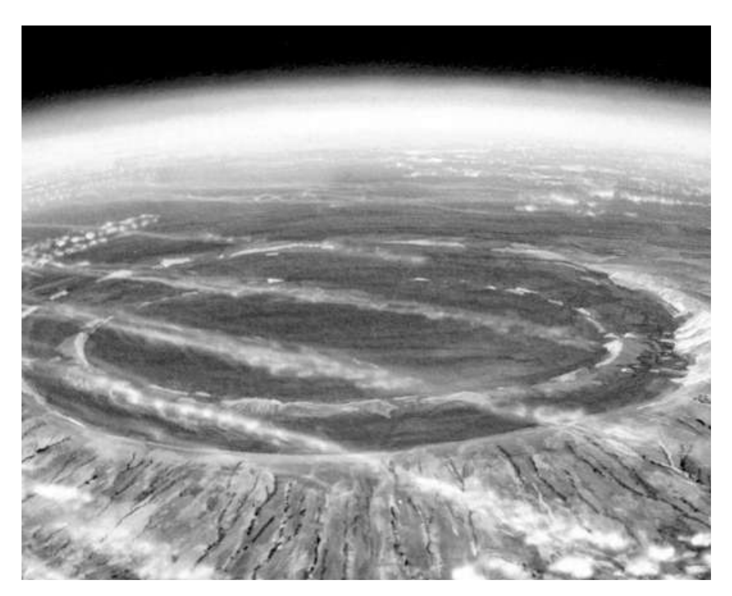
«أ»



«ب»



«ج»



«د»

وهكذا تم ربط العلاقة الوثيقة بين انقراض الديناصورات والانقراض المحتمل للبشرية بفعل المواجهات النووية، علمياً ونفسياً على حد سواء، في متخيّلات الانقراض خلال ثمانينيات القرن العشرين. من المؤكد أن الشهية للقصص التي تتناول الانقراض الكارثي - والتي تم توسيع نطاقها في نهاية المطاف ليشمل الفرضيات التي تنطوي على «نجم الموت» death star الجوال الذي تسبب في حالات دورية من الانقراض الجماعي - كان لها صدى واضح لدى جمهور يشعر بقلق متزايد بشأن مصيره المحتمل. وقد انعكس هذا في اللغة الدرامية التي استخدمتها الصحافة - وحتى العلماء أنفسهم - لوصف الانقراض. كباحث أدبي، جادل دوغ ديفيس Doug Davis، بأن فرضية ألفاريز «ألقت بظلال التهديد النووي للحرب الباردة على تاريخ الكوكب. أصبح موت الديناصورات قصة حرب ذرية، مع قيام الباحثين عبر التخصصات المختلفة بحشد نماذج واستعارات المعارك النووية لقراءة السجل القديم للارتطامات الكارثية بالأرض» (Davis 2001, 464).

برغم أهمية العلاقة بين انقراض الديناصورات والشتاء النووي في هذه القصة، فهي مجرد عنصر واحد في لحظة انتقالية واسعة النطاق في متخيّلات الانقراض

في أواخر القرن العشرين. كانت فرضية ألفاريز اكتشافاً علمياً مذهلاً، لكن تم تضخيم أهميتها بفعل تحوّل أهدأ إلى حد ما في علم الأحافير والنظرية التطورية في السنوات السابقة والتالي للإعلان عنها. بشكل عام، مر علم الأحافير «بثورة» في الأساليب وجدول الأعمال، والتي شهدت نهجاً معيناً لدراسة تاريخ الحياة - من الناحيتين الكمية والنظرية - والذي ترسخ كتخصص فرعي يُعرف باسم «علم الأحياء البائدة» paleobiology (Sepkoski 2012). من بين الموضوعات المحورية لهذه الحركة الناشئة، ظهور نهج لدراسة أنماط تنويع الحياة على مدى فترات زمنية طويلة باستخدام نماذج مبسطة مستمدة من البيئة، واستخدام الحواسيب للتحليل الإحصائي المعقد للكميات الكبيرة من البيانات الأحفورية. من بين النتائج الرئيسية لهذه الدراسة التوصل إلى فهم جديد لكل من الانقراض الجماعي وديناميات الاستقرار الإيكولوجي والتطوري في الزمن الجيولوجي.

بطريقته الخاصة، كان لهذا الفهم الجديد تأثير أكبر على الأهمية العلمية والثقافية للانقراض من فرضية ألفاريز. لو كان الدمج بين فرضية ألفاريز حول الانقراض بفعل ارتطام وسيناريوهات الشتاء النووي يمثل تمجيداً apotheosis لذلك النوع من القلق الذي تمثله مخاوف الحرب الباردة النووية، فإن الفهم الأوسع نطاقاً للانقراض، الذي تطور خلال ثمانينيات القرن العشرين، والذي فهم الانقراض الجماعي بصورة متزايدة عبر عدسة التنويع البيولوجي، قد أشار إلى الانتقال نحو معنى جديد للكارثة؛ وهو معنى سيُربط بالمخاوف المتعلقة بدور البشرية في الإخلال بالتوازن البيئي للأرض بطرق أقل مباغتة برغم أنها ربما كانت مدمرة بنفس القدر. سيشغل هذا الجزء الأخير من القصة معظم الفصل التالي. أما في الجزء المتبقي من هذا الفصل، فسنتناول أولاً لمحة موجزة عن التغيرات في علم الأحافير والفهم الإيكولوجي للتنويع والانقراض كما تطورت خلال سبعينيات وأوائل ثمانينيات القرن العشرين. وبعد ذلك، سندرس كيف حفزت فرضية ألفاريز ما اعتُبر أحياناً «كارثية جديدة» في العلوم، وكيف ساهمت هذه النظرية وغيرها من النظريات المشهورة، جنباً إلى جنب مع سيناريو الشتاء النووي، في متخيلات أوسع حول الانقراض. سنستطلع بعد ذلك بعض ردود الفعل الثقافية على هذه التطورات، بداية من المراجعات النقدية ما بعد الحداثية للأفلام والأدبيات التي تصور نهاية العالم،

واستكشاف الطرق المتنوعة التي أحدثها الانقراض الكارثي في المجتمع «الكارثي» لأواخر الحرب الباردة. وأخيراً، سأجادل بأن الاهتمام العلمي والشعبي بالانقراض الجماعي كان مسؤولاً إلى حد بعيد عن التحول إلى مفهوم جديد للكارثة، كما تم تعريفه في صورة مصطلحات إيكولوجية وبيئية لا تزال مستخدمة إلى حد بعيد حتى اليوم.

التنوع والانقراض الجماعي في ماضي الحياة

في عام 1979، كتب عالم الأحافير ديفيد راوب David Raup إلى زميل مقرب منه: «لقد أصبحت مقتنعاً أكثر فأكثر بأن الفجوة الرئيسية في تفكيرنا على مدى الـ125 عاماً الماضية هي طبيعة الانقراض» (Raup to Schopf January 28, 1979)[6] ما كان يعنيه راوب - وهو أحد كبار الداعمين لأجندة «علم الأحياء البائدة» وواحد من أبرز منظري الانقراض في جيله - أن الدليل الذي قدمه السجل الأحفوري حول تنويع الأحياء وانقراضها بمرور الزمن لم يدعم توقعات المنظور الدارويني. كما استطرد في رسالته موضحاً:

> «إذا أخذنا نظرية الداروينية الجديدة بظاهرها، فلن يكون للسجل الأحفوري أي معنى. هذا إذا كان لدينا: أ) تكيف عن طريق الانتقاء الطبيعي و/أو انتقاء الأنواع؛ ب) انقراض عن طريق الاستبدال أو الإزاحة التنافسية، يجب إذن أن نرى مجموعة متنوعة من السمات في السجل الأحفوري، وهي التي ليست لدينا: أ) دليل واضح على التقدم، ب) انخفاض في المعدلات التطورية (المورفولوجية والتصنيفية)؛ ج) ربما انخفاض في التنوع».

بعبارة أخرى، كان راوب يجادل في الواقع بأن تفكير داروين حول الانتقاء والانقراض قد ارتكز إلى افتراضات لم تؤيدها الأدلة. لأن داروين افترض ضمنياً أن نموذج لايل للحالة الثابتة للجيولوجيا يجب أن يحكم تاريخ الحياة أيضاً، فقد افترض أن الانقراض والانتواع يجب أن يوازن كل منهما الآخر في نمط تدريجي بطيء. لكن، بملاحظة حالة هذا الفرع العلمي في نهاية سبعينيات القرن العشرين، كان لدى راوب سبب لتحدي هذا الرأي. أظهرت دراسات الأنماط التاريخية للتنوع أن

معدلات التنويع قد ازدادت في الواقع بمرور الزمن؛ بل وأشارت نفس الدراسات أيضاً إلى أن حالات الانقراض - وحالات الانقراض الجماعي على وجه الخصوص - لم تعمل بالضرورة وفقاً للقواعد الانتقائية العادية. أو على حد تعبيره «يعمل النظام الدارويني الجديد طوال الوقت - فينتج عيون ثلاثيات الفصوص وطيران التيروصورس pterosaur - لكنه لا يحقق أبداً أي شيء على المدى الطويل لأن ثلاثيات الفصوص والتيروصورات هلكت (من دون أي خطأ من جانبها!).. يتجه النظام دائماً نحو حالة مستقرة ولكنه لا يصل إلى هناك أبداً ».

لعب راوب نفسه دوراً محورياً في خلق هذا الفهم الجديد للتنويع والانقراض الذي تطور خلال السنوات العشر الماضية. كانت هذه فترة استثنائية من الاضطراب الفكري والجدال في علم الأحافير، والتقدم السريع في المعرفة التجريبية وتقنيات تحليل البيانات. تمحور معظم الإثارة حول دراسة اللافقاريات invertebrates، بسبب حقيقة بسيطة إلى حد ما هي - كما نوقش في سياق ريادة نورمان نيويل لأبحاث الانقراض الجماعي في الفصل الرابع من هذا الكتاب - أن السجل الأحفوري للافقاريات أغنى وأكمل من سجل الفقاريات، بأضعاف عديدة. والأهم من ذلك أنه بحلول أواخر القرن العشرين، تحسنت مجموعات بيانات علم الأحافير اللافقارية إلى نقطة يمكن اعتبارها فيها مصادر موثوقة للاستدلالات التطورية، وترسخت التقنيات الإحصائية مثل تحليل العوامل المتعدد المتغيرات كطرق قوية لحل أنماط من البيانات التراكمية. كان هذا هو العصر الذي اعتُمدت فيه الحواسيب كأدوات بحثية من قبل علماء الأحافير، وكان راوب واحداً من الرواد الأوائل في هذا المجال[7].

إلى جانب راوب، فمن بين المبتكرين الأوائل في دراسة التنويع في اللافقاريات البحرية، نجد خبير علم الأحياء البائدة جيم فالنتين Jim Valentine. قضى فالنتين، الذي يتميز بأنه ربما كان عالم الأحافير الوحيد الذي انتمى إلى عصابة للدراجات النارية (في شبابه، في خمسينيات القرن العشرين)، معظم حياته المهنية من أوائل ستينيات القرن العشرين إلى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين في فرعي جامعة كاليفورنيا في ديفيس وبيركلي، حيث طبق العديد من التطورات المثيرة في الإيكولوجيا النظرية التي أدخلها جي إيفيلين هاتشينسون وطلابه على دراسة السجل الأحفوري. على وجه الخصوص، ساعدت أبحاثه في تحديد أهمية التفاعلات

بين التسلسلات الهرمية الإيكولوجية والتطورية. بعبارة أخرى، فقد لفت الانتباه إلى العلاقات بين مستويات التسلسل الهرمي التصنيفي (النوع، الجنس، الفصيلة، إلخ) وتلك الإيكولوجية (مثل السكان، المجتمع، النظام الإيكولوجي، البيوم biome)، والأنماط التاريخية الملاحظة في تغيراتها. على سبيل المثال، جادلت كتاباته في أواخر ستينيات وأوائل سبعينيات القرن العشرين بأن أنماطاً مختلفة من التنوع تنطبق على المستويات المختلفة من التسلسل الهرمي التصنيفي؛ في حين يبلغ التنوع ذروته في أعلى المستويات التصنيفية (الرتبة، الطائفة class، الشعبة phylum) في وقت مبكر جداً من تاريخ الحياة، فقد زاد بشكل مطرد في المستويات الدنيا (الفصيلة والأجناس genera) على مدى عهد الحياة الظاهرة Phanerozoic eon (الخمسمئة مليون سنة الماضية). هناك طريقة أخرى لصياغة ذلك، وهي القول بأنه في حين إن مقدار التنوع الهائل (العدد المطلق الأنواع والأجناس) قد ازداد على مدى تاريخ الحياة، فقد انخفض مقدار «التفاوت» **disparity**، أو درجة الاختلاف بين المجموعات. هذه نقطة مهمة للغاية، لذا سنعود إليها في هذا الفصل والذي يليه، ولكن في الوقت الحالي يكفي أن نلاحظ أن فالنتين قد فسّر ذلك باعتباره نتيجة لاستقرار الانتقاء الطبيعي على الخطط الجسدية body plans وأنماط الحياة الرئيسية (على سبيل المثال، الشُّعب phyla)، إلى جانب الازدحام المتزايد في الفضاء الإيكولوجي ecospace البحري، والذي أدى إلى المزيد والمزيد من التكيفات المتخصصة للوحدات الأصغر فالأصغر من التسلسل الهرمي الإيكولوجي[8].

أثارت كتابات فالنتين المبكرة بعض الأسئلة المهمة حول آليات وأنماط التنويع البحري، وأثارت جدلاً فورياً مع راوب، الذي كان مفتوناً بنهج فالنتين لكنه حذر من نقاط الضعف المحتملة في البيانات التي استخدمها فالنتين. على وجه الخصوص، اعتقد راوب أن ظهور التنويع المتزايد في المستويات التصنيفية المنخفضة قد يكون مجرد خادعة artifact ناتجة عن «تحيز أخذ العينات» sampling bias، أو احتمال حفظ أو اكتشاف أحافير بعينها. مع أخذ التحيز المحتمل في الاعتبار، أنتج، باستخدام التحليل الإحصائي، صورة منقحة للتنويع، والتي تشير إلى أن التنوع بلغ ذروته في منتصف الدهر الباليوزوي mid-Paleozoic era (منذ ما يقرب من ثلاثمئة مليون سنة) ثم استقر عند توازن ثابت إلى حد ما، وظل كذلك حتى الوقت الحاضر. لكن

راوب أقر بأنه (أ) لا يمكن حل المسألة نهائياً من دون بيانات أكثر وأفضل عند أدنى المستويات التصنيفية (تضمن تحليل فالنتين استقراء أرقام الأنواع والأجناس من البيانات المعروفة على مستوى الفصيلة)، و(ب) إذا كانت زيادة فالنتين حقيقية، فستكون لها «آثار واسعة» على فهمنا للتطور (Raup 1976, 279–97).

أُقر في ذلك الوقت بأن أحد الأسئلة المهمة التي يجب استقصاؤها هي ما إذا كانت التغيرات في مستويات التنوع بمرور الزمن منسقة بين المجموعات الإيكولوجية أو التصنيفية المختلفة. كما ناقشنا في الفصل الرابع، اقترح نيويل سابقاً أن فترات الانقراض الجماعي و«الإشعاع الاستثنائي» بين مجموعات متناسقة من الكائنات تبدو وكأنها سمة منتظمة لتاريخ الحياة، فجادل منذ عام 1952 بأن «صعود وهبوط النشاط التطوري ظاهرياً ليس عشوائياً» (Newell 1952, 385). في عام 1973، أصدر زميل نيويل في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي، جون إمبري John Imbrie (أحد الرواد الأوائل في استخدام الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات لبيانات الأحافير) وكارل فليسا Karl Flessa، دراسة طبقت الاختبارات الإحصائية على ملاحظة نيويل أن مجموعات متعددة من الكائنات البحرية يبدو أنها تنوعت بصورة متزامنة في عدة نقاط في الماضي الجيولوجي. طبّق العالمان «تحليل العوامل» factor analysis، وهو اختبار إحصائي لاحتمال وجود علاقة ذات معنى بين المتغيرات، لتحديد أن معظم تقلبات التنوع في السجل الأحفوري يمكن ربطها بعشر «ارتباطات للتنوع» diversity associations فيما بين المجموعات البحرية والبرية. كانت النتيجة الرئيسية لتحليلهما أنه برغم أن متوسط معدل التغيّر التصنيفي في عهد الحياة الظاهرة بأكمله كان ثابتاً تقريباً، فإن التغيّر نفسه لم يتواصل بسلاسة، ولكن يمكن تحليله إلى سلسلة من «التقلبات التصنيفية» taxonomic turnovers أو «النبضات التطورية» المميِّزة والسريعة إلى حد ما، حيث أفسح أحد ارتباطات التنوع المجال لآخر (Flessa and Imbrie 1973).

تطوّر إدراك مهم في دراسة التنويع، وهو ما إذا كانت معدلات التغيّر التصنيفي مستقرة أم متزايدة، فالآليات الأساسية التي تتحكم في وقت حدوث هذه التغيرات وكيفيته كانت غامضة إلى حد ما. كما أقر فليسا وإمبري أنفسهما، ففي حين أظهر تحليلهما نمطاً من التغيّر المرحلي، لم يكن بوسعه تفسيره. من بين طرق محاولة

تفسير الأنماط في التنوع بمرور الزمن التي استكشفها فالنتين وراوب وآخرون، كان دمج النماذج الرياضية التجريبية التي طورها علماء الإيكولوجيا مثل روبرت ماك آرثر (الذي تحدثنا عنه بإيجاز في الفصل الخامس)، مثل العلاقة بين الأنواع والمنطقة، والتي تتنبأ بعدد الأنواع التي ستشغل منطقة أو موئلاً معيناً، أو نموذج الجغرافيا الحيوية الجزيري island biogeography (الذي وضعه ماك آرثر وإي أو ويلسون) الذي يشرح العلاقة بين الهجرة والانقراض على الجزر كدالة على حجم الموئل habitat وقدرته الاستيعابية. على سبيل المثال، استند تحليل راوب ضمنياً إلى هذه النماذج الاستكشافية heuristic models في افتراضه أن التنويع المبكر سينتج من التوسع إلى مكامن إيكولوجية غير مشغولة نسبياً في التطور الأولي للحياة المعقدة، يتبعه توازن ديناميكي بمجرد امتلاء الفضاء الإيكولوجي. سيظهر شكل هذا النمط كمنحنى «لوجستي» أو منحنى على شكل الحرف S، وهو الافتراض الأساسي لنموذج ماك آرثر-ويلسون أيضاً. كان هذا النهج الاستكشافي محورياً «للحل» النهائي لمشكلة التنويع في عهد الحياة الظاهرة، لكن نفس النتيجة حققها أيضاً تجميع بيانات أفضل للتحليل الإحصائي.

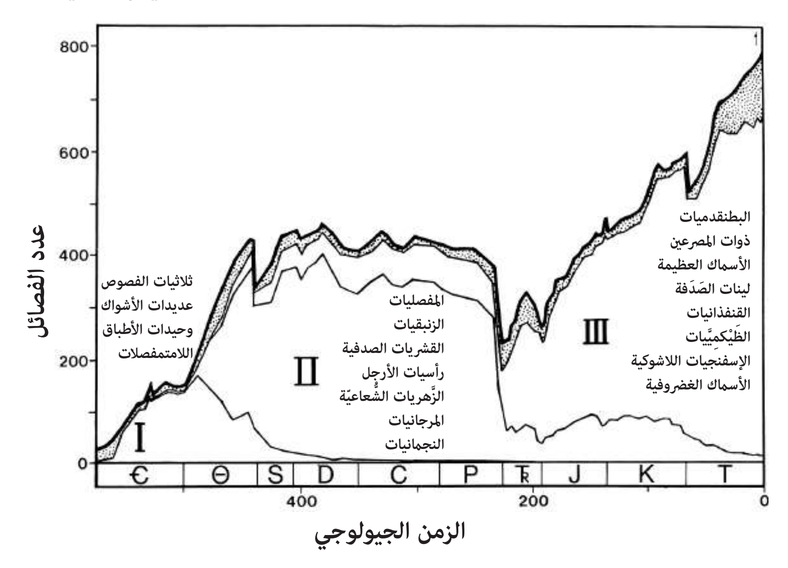
من أهم المساهمين في كلا شقي المشكلة، كان زميل راوب -أولاً في جامعة روتشستر ثم في جامعة شيكاغو- ج. جون (جاك) سيبكوسكي الابن J. John (Jack) Sepkoski Jr.، وهو عالم أحافير شاب لديه موهبة في الرياضيات واستعداد لتنفيذ جمع البيانات الطويلة المدى، وهي عملية لا يُشكر عليها أحد إلى حد ما رغم مشقتها. كطالب دراسات عليا في جامعة هارفارد في أوائل سبعينيات القرن العشرين، درس سيبكوسكي مع عالم الأحافير البارز والمفكر الشعبي ستيفن جاي غولد، حيث اكتشف رسالته الحقيقية (كان قد خطط في الأصل للعمل على حل مشكلات تقليدية إلى حد ما في الاستراتيغرافيا والإيكولوجيا القديمة) في تحليل البيانات حول تاريخ الحياة. جاءت لحظة حاسمة عندما طلب غولد - كجزء من مشروع بدأه غولد مع راوب وعالم الأحافير اللافقارية بجامعة شيكاغو توماس جيه إم شوف Thomas J. M. Schopf في محاولة لمحاكاة الأنماط التطورية باستخدام الحاسوب - من سيبكوسكي البدء بجمع بيانات السجل الأحفوري البحري لاختبارها مقابل مخرجات المحاكاة. أدرك سيبكوسكي أنه لا توجد مجموعة أو مجموعة

بيانات حالية ترقى لمستوى المهمة، لذلك شرع في بناء مجموعته الخاصة، معتمداً على التجميعات الكبيرة المتاحة وكذلك الأدبيات المتخصصة والغامضة، المنشورة بالعديد من اللغات.

استغرقت المرحلة الأولية من المشروع عقداً من الزمان، لكن النتيجة التي نشرت في عام 1982، شكلت الأساس لأول قاعدة بيانات محوسبة للأحافير البحرية، وأوجدت نهجاً جديداً لدراسة تاريخ الحياة (برغم أنه يدين بشكل واضح للدراسات السابقة التي أجراها نيويل، وفالنتين، وراوب، وغيرهم)[9]. في النهاية، صارت قاعدة بيانات سيبكوسكي مصدراً رئيسياً لتحليل الانقراض الجماعي خلال ثمانينيات القرن العشرين وما بعدها، ولكن حتى قبل اكتمالها، نشر سيبكوسكي نفسه العديد من الأوراق البحثية المهمة التي ساهمت في فهم أنماط التنويع. على وجه الخصوص، كان سيبكوسكي، وبدرجة أكثر من راوب، منجذباً إلى تطبيق النماذج البيئية النظرية على مشكلات الأحافير. في عام 1978، نشر سيبكوسكي الورقة الأولى من عدة أوراق بحثية جادلت بأن الأنماط العامة للتنوع البحري في عهد الحياة الظاهرة يمكن نمذجتها كمنحنى لوجستي - باتباع ماك آرثر وويلسون - وفيها مرحلة أولية من التنويع السريع تليها مرحلة مستوية تمتد حتى تحقيق التوازن[10]. ما يميز تحليل سيبكوسكي عن المحاولات السابقة (مثل محاولات راوب وإمبري وفليسا) كان كل من تحسّن جودة البيانات (المستمدة من قاعدة بياناته غير المنشورة) ومحاولة استنباط تفسيرات سببية للظاهرة. كان أحد استنتاجات ورقة سيبكوسكي البحثية المنشورة في عام 1978 أن أحداث التنويع الكبرى، مثل «انفجار» الحقْب الكمبري للكائنات الحية العديدة الخلايا، يمكن تفسيرها ببساطة عن طريق ديناميات العلاقات الإيكولوجية الداخلية. أي أنه، في وجود نظام إيكولوجي كبير وغير مأهول إلى حد ما، فإن الإشعاع التطوري من عدد قليل نسبياً من المجموعات غير المتخصصة إلى العديد من تلك الأشد تخصصاً هو التوقع المنطقي، والذي يمثل الجزء الأسي exponential الأولي من المنحنى اللوجستي. أما المرحلة الثانية، وفيها يستقر الرسم البياني وصولاً إلى حالة التوازن، فيمكن تفسيرها بالمثل من خلال ما يُعرف بالعوامل المعتمدة على الكثافة؛ كلما امتلأ الفضاء الإيكولوجي، زاد التنافس، وتناقص حجم الجمهرات السكانية، وبالتالي سيعمل تناقص حجم المكامن الإيكولوجية كمكبح طبيعي لإيقاف زيادات التنوع.

لكن ما عقّد دراسة سيبكوسكي الأولية كان إدراكه (نتيجة لتحسّن الدقة التي كانت توفرها قاعدة بياناته الجديدة) بأن التنويع في عهد الحياة الظاهرة لم يكن مسألة تتعلق بنمط لوجستي واحد بل بأنماط متعددة، ومتداخلة، ومتتالية، يتميز كل منها بمجموعة مكوّنة من «الحيوانات» faunas المختلفة، والتي لكل منها مساره التطوري الخاص. وفي عام 1979، حدّث سيبكوسكي تحليله بتحديد نمط لوجستي ثانٍ للحقْب ما بعد الكمبري، والذي «غيّر بشكل كبير كلاً من التنوع والتركيبة الحيوانية في محيطات العالم» (Sepkoski 1978, 223–51). لم يكن نمط التنويع هذا يتسم فقط بمجموعة مختلفة تماماً من الكائنات الحية -أطلق عليها اسم «الحيوانات الصدفية لحقب الحياة القديمة» لأن الرخويات سادت البحار حينئذٍ- لكن يبدو أيضاً أنه مرتبط بالتراجع، وصولاً إلى الانقراض أو انخفاض مستويات التنوع، لحيوانات الحقْب الكمبري السابقة. في عام 1984، أضاف سيبكوسكي لهذا النموذج المزدوج المنحنيات منحنى ثالثاً للتنويع، والذي يبدأ في العصر الترياسي (منذ حوالي مئتي مليون سنة) وتميز بالفقاريات والقشريات الكبيرة، والتي واصلت اكتساحها التصاعدي حتى عصرنا الحاضر. أكمل هذا ما سيعرف لاحقاً باسم «النموذج الحركي» kinetic model (لأن التنوع «يتحرك» صعوداً وهبوطاً في المنحنيات اللوجستية المتعاقبة) أو «منحنى سيبكوسكي» ببساطة (شكل 5.2؛ Sepkoski 1978, 246–67).

ثمة خاتمة مهمة لأبحاث سيبكوسكي على الحيوانات التطورية، وهي تركيزه على دور القيود «الداخلية» -أي ديناميات الجمهرات السكانية تحت الضغوط الإيكولوجية- لتقييد أنماط التنويع. ومع ذلك، إذا تم توليد أنماط طبيعية بفعل هذه القيود الداخلية، سيثير ذلك سؤالاً عن سبب التقلبات الحيوانية الكبرى، التي بدت وكأنها تعطّل النمط اللوجستي العادي ثم تعيد تفعيله. في الواقع، يبدو أن النموذج اللوجستي الأولي (أحادي المنحنى) يدعم الافتراض الدارويني بوجود توازن ثابت في تاريخ الحياة، ويبدو كذلك أنه يُفَسَّر على نحو جيد من خلال الآليات الداروينية الكلاسيكية مثل التنافس والانتقاء. هذا هو بالضبط ما جادل راوب، وهو يكتب إلى شوف في نفس الوقت الذي كان سيبكوسكي ينشر فيه نتائجه، بأنه محل شك. لكن ما الذي يفسر التناقض؟



الشكل 5.2 الرسم البياني لجاك سيبكوسكي لثلاث «مراحل حيوانية» متتالية في تنويع الحياة بمرور الزمن (Sepkoski 1981, 49). تُظهِر «الانخفاضاتُ» الحادة في التنويع أحداثَ الانقراض الجماعي «الخمسة الكبار» كخسائر في التنوعِ الدائم.

إذا كان سيبكوسكي قد اقترح المنحنى اللوجستي الوحيد، فربما لم يكن لدى راوب أساس يذكر لتأكيداته إلى شوف. ومع ذلك، كان راوب يعمل مع سيبكوسكي عن كثب، وكان واعياً تماماً بأن أفكار سيبكوسكي بشأن التنويع قد تغيرت بشكل كبير ما بين عامي 1978 و1979. عند التعرف على نمط لوجستي ثانٍ، وثالثٍ في نهاية المطاف، وجد سيبكوسكي أن انتباهه يتجه إلى الشذوذات في المنحنيات التي وصفتها بياناته. في حين يمثل نموذجه المثالي النمط اللوجستي كخط سلس لا تشوبه شائبة، أما النمط الفعلي فقد كان أبعد ما يكون عن ذلك. في الواقع، يوضح الرسم البياني الثلاثي المنحنيات (الشكل 5.2) عدداً من الارتفاعات والانخفاضات البارزة في النمط؛ يبدو العديد منها شديد الانحدار لدرجة لا يمكن معها أن تكون مجرد نتيجة لتقلبات عشوائية. أما أهمها، بالمعنى الإحصائي وكذلك العامي، فلا تظهر مصادفة عند الحدود بين الفترات الجيولوجية الرئيسية؛ والتي، كما نتذكر، تعرف عليها في البداية كوفييه وآخرون لأن حدودها رُسمت بفعل تغيرات كبيرة في الأحافير الموجودة في الطبقات الاستراتيغرافية المقابلة. كان هذا، بالطبع، أحد

الأسباب الرئيسية لنظرية كوفييه للكوارث العالمية، ومثلت ملاحظة انحرافات مماثلة في أنماط البيانات أساساً لتأكيد نيويل على حقيقة الانقراض الجماعي. توصل سيبكوسكي إلى استنتاج مماثل: الانخفاضات الكبيرة، التي لا يمكن تفسيرها باعتبارها ناشئة عن بيانات رديئة أو انعطافات عشوائية، كانت تمثل فترات رئيسية للانقراض الجماعي.

من الأهمية بمكان معرفة أن بيانات سيبكوسكي العالية الجودة بدا أنها تؤكد صحة مقترحات نيويل السابقة؛ وما جعل النتائج أكثر أهمية هو ما ألمحت إليه ضمنياً في سياق أنماط التنويع. يمثل كل من القيعان الخمسة الرئيسية (المسماة حسب الشكل) فترة معروفة من الانقراض الكبير المشتبه به (كان الكثير معروفاً بالفعل من الأدلة القصصية المستقاة من الأحافير). لكن عند النظر إليها في السياق الأوسع لاستبدال الحيوانات، صار واضحاً أنه بعد أكثر أحداث الانقراض دراماتيكية -مثل انقراض نهاية العصر البرمي حيث انخفض عدد الفصائل الحية بما يقرب من 50 في المئة- جاءت فترات من الإشعاع التطوري الذي أدخل أشكالاً جديدة مميزة من الكائنات الحية، وهيمنت عليها بالكامل كائنات مختلفة. تمكن سيبكوسكي من نمذجة هذه الأحداث باعتبارها «اضطرابات» perturbations في النمط اللوجستي، وبعدها ستبدأ مرة أخرى مرحلة جديدة من النمو اللوجستي. كان الاستنتاج الحتمي هو أنه ليس فقط أن حالات الانقراض الجماعي بدت كحلقات منتظمة إلى حد ما في تاريخ الحياة، والتي يبدو أنها تؤثر على «الارتباطات» associations (وفقاً لمصطلحات فليسا وإمبري) بين مجموعات لا تبدو ذات صلة، ويبدو أنها تفتح فرصاً للمجموعات التي كانت هامشية في السابق (مثل الثدييات التي تبعت حوض K-T)، بل ويبدو أيضاً أن لها دوراً رئيسياً في إحداث تغيير دائم للتاريخ اللاحق لتنوع الحياة، في معظم الحالات عن طريق التعزيز الفعلي لزيادة معدلات التنويع اللاحقة. كان المعنى أنه من دون حالات انقراض جماعي، قد تظل الأرض مأهولة بتلك الأشكال التي ظهرت خلال العصر الكمبري. في هذا السياق، يبدو أن الانقراض الجماعي كان أحد المحركات الرئيسية للتنويع في تاريخ الحياة.

ظلت هناك أسئلة رئيسية، بطبيعة الحال، بما في ذلك الآلية (الآليات) المحتملة التي يمكن أن تنتج هذا النمط. ولكن في بداية ثمانينيات القرن

العشرين، أعادت الأبحاث حول التنويع فتح نقاشات لم تجر على مثل هذا النطاق الواسع منذ أكثر من قرن. كانت المفارقة، كما أوضح سيبكوسكي لاحقاً، أن «البيانات لم يكن قد تم تجميعها حتى لدراسة الانقراض الجماعي، بل احتوت بالمصادفة المحضة على معلومات مفيدة لحل الخلافات [اللاحقة] حول الانقراض» (Sepkoski 1994, 132).

جينات رديئة أم حظ سيئ؟

كان أحد أكثر الاكتشافات المحتملة إثارة للاهتمام لدراسات التنويع الموصوفة أعلاه هو الاقتراح القائل بأن الانقراض، وبالتالي التطور، قد لا يكونان مدفوعين دائماً بقواعد الانتقاء والتكيف الداروينية، على الأقل حسب الفهم التقليدي لهذه المفهومين. هذا ما ألمح إليه راوب في رسالته إلى شوف في عام 1979: على حد تعبيره، فإن ثلاثيات الفصوص والتيروصورات انقرضت «دون خطأ من جانبها»، مما يزيد من احتمال أن «يكون الانقراض عشوائياً فيما يتعلق بالصلاحية «fitness (Raup to Schopf, January 28, 1979). هذا سؤال شغل بال راوب لسنوات عديدة، منذ تعاونه في المحاكاة الحاسوبية للأنماط التطورية، واستنار به في النهاية للتوصل إلى فهم جديد تماماً للانقراض، والذي توصل إليه هو وزملاؤه خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين.

كما أشار راوب في خطابه كرئيس لجمعية علم الأحافير في أواخر عام 1977 بعنوان «مقاربات لمشكلة الانقراض» Approaches to the Extinction Problem، فإن الغالبية العظمى من تفسيرات فترات الانقراض الرئيسية التي اقتُرحت قد افترضت أن الانقراض يجب أن يكون ناتجاً عن «فشل أو نقص شائع» بين أفراد النوع المعني. أوضح راوب هذه النقطة بضرب مثال بقاء قنافذ البحر echinoids على قيد الحياة وانقراض براعم البحر blastoids (وهي مجموعة قريبة منها كانت راسخة سابقاً) في نهاية العصر البرمي، «نحن نفترض أن (القَنْفَذَة البحرية) echinoidness كانت بطريقة ما أفضل من (البَرْعَمَة البحرية) blastoidness» (Raup 1978, 517–18). لكن لماذا يجب أن يكون هذا هو الحال بالضرورة؟ هذا النوع من التفكير، كما جادل بعد عدة سنوات، يُنتِج في أحسن الأحوال مناقشات مستعصية على الحل

حول السمات التي يجب إلقاء اللوم عليها، وفي أسوأ الأحوال يؤدي إلى تفكير مكرر. في حالة البقاء والانقراض التفاضلي لمجموعتين معاصرتين، عادة ما يكون هناك القليل جداً من «الأدلة، إن وجدت، على دونية الضحايا باستثناء عدم بقائها على قيد الحياة». اعتبر راوب أن هذا النوع من التفكير ناتج عن «الإفراط في استخدام النموذج الدارويني»، لأن الافتراض بأن الانقراض يجب أن ينجم عن الدونية هو الذي أصبح دليلاً على تلك الدونية؛ وهي حجة دائرية[11]. بدت جاذبية هذا المنطق واضحة لراوب: فقد أشار إلى أن الانقراض فيه نوع من الأخلاقيات، وأن التطور «لعبة عادلة ينتصر فيها الخير في النهاية»، وهو درْس تَشَكَّكَ في أنه «يتناسب جيداً مع وجهات النظر الكالفينية التقليدية التي نشأ الكثير منا عليها».

تمثلت المشكلة مع وجهة نظر راوب البديلة للانقراض في أنه في أواخر سبعينيات القرن العشرين، كان هناك القليل جداً من الأدلة على وجود ظاهرة يمكن أن توفر آلية لانقراض جماعي غير انتقائي محتمل. لكنّ ذلك تغير سريعاً، دون أن يدري به راوب. في عام 1978، شرع الجيولوجي والتر ألفاريز ووالده، الفيزيائي الحائز جائزة نوبل لويس ألفاريز، في مشروع كانا يأملان أن يجمع بين مجالي خبرتيهما: لقد فكّرا في أنه قد يمكن ربط الطبقات الاستراتيغرافية بشكل أكثر موثوقية عبر مختلف المواقع الجغرافية عن طريق تحديد المستويات المميزة للعناصر النزرة الموجودة في مواقع متعددة؛ وهو مشروع يجمع بشكل جيد بين طرق عالِم بالفيزياء النووية وعالِم جيولوجي. كان هذا، وليس أي محاولة لحل لغز انقراض الديناصورات، هو ما قادهما إلى أقسام محفوظة جيداً من الحدود بين العصر الطباشيري-الثالث (K-T) في جوبيو، إيطاليا، حيث اكتشفا مستويات مرتفعة بشكل غير معتاد من الإيريديوم (أحد العناصر التي اعتبراها تمثل توقيعاً استراتيغرافياً محتملاً) في المكان الذي اختفت فيه الديناصورات من السجل الأحفوري بالضبط. بسبب تحيرهما من سبب وجود هذا الشذوذ، أمضيا نحو سنتين في تحليل النتائج التي توصلا إليها بعناية، ونشرا في النهاية ورقة بحثية طويلة بشكل غير معتاد في مجلة ساينس بعنوان «سبب من خارج الأرض للانقراض في العصر الطباشيري-الثالث»(*) (Alvarez et al. 1980).

(*) Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction.

مثّل نشر ورقة آل ألفاريز البحثية الأولية في يونيو 1980 بداية لسلسلة من التطورات السريعة في نظرية الانقراض، والتي اجتذبت اهتماماً شعبياً هائلاً، لكن الورقة البحثية لم تُحْدِث في البداية سوى تأثير قليل في نظر الجمهور. على سبيل المثال، لم تذكر صحيفة نيويورك تايمز، التي واصلت تغطية تطورات الانقراض على نطاق واسع على مدى العقد التالي، هذه الورقة البحثية سوى مرة واحدة فقط في تلك السنة، في مقال قصير تناول «نظريتين جديدتين» للانقراض الجماعي. من بين هذه النظريات (كانت الأخرى نظرية عن ثوران بركاني قمري، ونُشرت في مجلة نيتشر في نفس السنة)، عُرضت فرضية ألفاريز في خمس فقرات فقط، أي أقل من رُبع طول المقالة، ولم تقدم المقالة سوى تلميحات قليلة إلى الأهمية المحتملة للفرضية في فهم الديناميات العامة للانقراض[12].

أما بين الجيولوجيين وعلماء الأحافير، فقد كان الأمر مختلفاً؛ فقد استقطبت ورقة ألفاريز اهتماماً وجدلاً فوريين، وأدت إلى دراسة شبه آنية لمقترحاتها المختلفة ومزاياها. في أكتوبر 1981، انعقد مؤتمر بعنوان «ارتطامات الأجرام الضخمة وتطور الأرض»[*] في منتجع سنوبيرد Snowbird للتزلج في ولاية يوتا، برعاية مشتركة من الأكاديمية الوطنية للعلوم ومعهد القمر والكواكب. هذا المؤتمر، الذي جذب أكثر من مئة مشارك للاستماع إلى أكثر من خمسين بحثاً، وُصف صراحة بأنه «نتج عن استثارة المجتمع العلمي بفعل الورقة البحثية المثيرة التي أعدها ألفاريز وآخرون (Science, 1980, 208, p. 1095) حول أهمية الشذوذات الجيوكيميائية للإيريديوم عند حدود العصر الطباشيري-الثالث»[13]. بالإضافة إلى تحديث من فريق ألفاريز، تضمنت الوقائع المنشورة مقالات كتبها معظم كبار علماء الحفريات المنخرطين في دراسة الانقراض، بمن فيهم نيويل، وراوب، وسيبكوسكي، وشوف، وديل راسل Dale Russell، ووليام كليمنس William Clemens، وغيرهم. في مقدمته للمنشور، أعلن ليون ت. سيلفر Leon T. Silver بأنفاس لاهثة: «لقد بعثت نظرية الكوارث من جديد!» وقال: «من بين طلاب المسارات التطورية، والحساسيات الإيكولوجية،

(*) Large Body Impacts and Terrestrial Evolution.

وأسباب الانقراض في فئات مختلفة من الكائنات الحية biota، ألقت مقترحات ألفاريز وزملائه ضوءاً جديداً بالنسبة للبعض، ولكنها جذبت بعض الحرارة وليس القليل من الدخان من آخرين» (Silver and Schultz 1982, xiii).

في الواقع، يبدو أن هذا الاجتماع كان نقطة الانطلاق الحقيقية للاهتمام الأوسع بالانقراض الجماعي لسببين رئيسيين. الأول هو أن المؤتمر حضره العديد من الصحفيين، الذين أثير اهتمامهم أخيراً بما يكفي للشروع في كتابة تقارير كانت مثيرة للعواطف أحياناً عن النتائج التي توصل إليها العلماء. والثاني هو أن الاجتماع وضع فريق ألفاريز على اتصال مباشر مع راوب وسيبكوسكي، وجمع بشكل فعال خيوط البحث المستقلة -من قبل علماء الأحياء البائدة حول التنويع والانقراض الجماعي وعلماء الجيوفيزياء وعلماء الفيزياء الفلكية حول أدلة الارتطام وتأثيراته المادية- تحت نفس المظلة. من بعض النواحي، كانت المجموعتان حليفتين طبيعيتين؛ تعرض علماء الأحياء البائدة مثل راوب وسيبكوسكي لشكوك كبيرة تجاه رواياتهم عن الانقراض الجماعي من قبل علماء الأحافير والجيولوجيين الذين نظروا إلى «نظرية الكوارث» catastrophism بارتياب، بينما واجه آل ألفاريز التهميش باعتبارهما «غريبين» من قبل علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير. بعد سنوات، ذكر والتر ألفاريز أنه كان «مسروراً» لأن راوب وسيبكوسكي كانا مستعدين للتحدث معه في اجتماع سنوبيرد ومنح أفكاره فرصة الظهور إلى العلن[14].

فيما يتعلق بتعزيز فهم حالات الانقراض الجماعي الماضية، شهد مؤتمر عام 1981 أيضاً عرض معلومتين مهمتين. كانت الأولى ورقة بحثية بقلم بريان تون Brian Toon والعديد من زملائه، حيث عرضوا تقديراً ومحاكاة للعواقب الجوية لارتطام كويكب يبلغ حجمه 10 كلم، بناء على مقارنات مع كل من الانفجارات البركانية المرصودة والنماذج المناخية الحاسوبية. كانت هذه دراسة مهمة؛ لأن فرضية ألفاريز استلزمت حدوث عواقب جوية وبيئية كبيرة أدت إلى الانقراض الجماعي الواسع النطاق الذي لوحظ في السجل الأحفوري؛ يرجح أن يكون الارتطام وحده قد تسبب في حالات انقراض محلية فقط. من هنا كانت ورقة تون وزملائه مواتية، حيث قدرت أن الطاقة الناتجة عن الارتطام كانت في حدود مليون ضعف ثوران بركان كراكاتوا في عام 1883، مما عطل التمثيل الضوئي في العالم لمدة ثلاثة أشهر على الأقل، وتسبب

في تجمّد درجات الحرارة لمدة 6 أشهر[15]. بالنسبة للبعض، عززت هذه الحسابات احتمالية فرضية ألفاريز، لكن البعض الآخر شعروا بالقلق من أن التأثيرات على الغلاف الجوي لم تكن شديدة بما فيه الكفاية. في نظر أشد العلماء تشككاً، لن تثبُت صحة الفرضية إلا عند اكتشاف فوهة ارتطامية ذات حجم مناسب، والتي تعود إلى الفترة المناسبة؛ وهو ما لم يحدث حتى تسعينيات القرن العشرين.

قدم سيبكوسكي الورقة البحثية الرئيسية الثانية عن التحليل المستمر الذي أجراه هو وراوب لقاعدة بيانات الأحافير الخاصة بهما في محاولة لاختبار ما إذا كانت حالات الانقراض الجماعي التي تم تحديدها نوعياً من قبل باحثين سابقين ستظهر كأحداث ذات دلالة إحصائية باستخدام بيانات سيبكوسكي الجديدة حول الفصائل البحرية. في ورقة بحثية مصاحبة نُشرت في نفس العام (1982) في مجلة ساينس، أوضح راوب وسيبكوسكي أن إجراءهما تمثل في حساب عدد حالات الانقراض في فصيلة ما، والتي حدثت خلال كل مرحلة من المراحل الاستراتيغرافية الـ 76 المعروفة منذ أوائل العصر الكمبري؛ وذلك في الأساس عن طريق حساب آخر ظهور لتلك الفصائل في قاعدة بيانات سيبكوسكي وربطها بالزمن. بعد ذلك أجروا تحليل الانحدار على نقاط الانقراض الـ76، لتحديد القيم المتطرفة الإحصائية. ظهرت خمس نقاط من هذا القبيل، بالضبط في المواقع التي أشار فيها التحليل النوعي السابق إلى احتمال حدوث حالات انقراض جماعي. وشمل ذلك أكبر انقراض في تاريخ الحياة، في نهاية العصر البرمي، عندما انقرض ما بين 77 و96 في المئة من جميع الأنواع البحرية، ولكن كانت هناك أيضاً أربعة أحداث إضافية كبرى -يمثل كل منها لحظة فُقد فيها ما بين 15 إلى 22 في المئة على الأقل من تنوع الفصائل الدائم على مدى أقل من 15 مليون سنة- بما في ذلك حدث الانقراض K-T[16]. تمثلت نتيجة هذا البحث في إثبات صحة ما يسمى بحالات الانقراض الجماعي «الخمس الكبيرة» كظواهر تجريبية ذات دلالة إحصائية، وإثبات أن «حالات الانقراض الجماعي الرئيسية أكثر تميزاً بكثير عن الانقراض في الخلفية مما أشارت إليه التحليلات السابقة» (Raup and Sepkoski 1982, 1502).

برغم التحذير في نهاية مقالهما في مجلة ساينس من أن «البيانات لا تخبرنا، بالطبع، بماهية الضغوط التي تسببت في الانقراض الجماعي»، وجد راوب

وسيبكوسكي، بالإضافة إلى العديد من المراقبين الآخرين، أن فرضية ألفاريز تقدم آلية محتملة مقنعة، والتي يمكن تعميمها بما يتجاوز حدث الانقراض K-T بمفرده. في مقال طويل نُشر في صحيفة نيويورك تايمز استناداً إلى تغطية اجتماع سنوبيرد لعام 1981، أفاد الصحفي والتر سوليفان Walter Sullivan، الذي كتب في السابق مقالاً فاتراً وصف فيه فرضية ألفاريز، بما يلي: «من الأدلة التي ما زالت تتجمع، يعتقد عدد من الجيولوجيين أن انقراض العصر الطباشيري الذي أهلك الديناصورات والعديد من الحيوانات الأخرى قبل 65 مليون سنة قد تزامن مع ارتطام كويكب أو حجر نيزكي عملاق. ربما، كما يقولون، تسببت مثل هذه الكوارث في معظم حالات الانقراض الكبرى ولابد أن تحدث مرة أخرى» (Sullivan 1982). ذكر سوليفان أيضاً، بشكل غير دقيق إلى حد ما، أن الجدال الحالي «تعود جذوره إلى القرن التاسع عشر، عندما كان أولئك الذين نشؤوا في كنف تقاليد الكتاب المقدس، وآمنوا بالأحداث الكارثية يحرضون ضد أتباع التغيّر التدريجي»؛ لكنه أشار إلى أن «العديد من الجيولوجيين اليوم قد تبنوا مزيجاً من كلا المفهومين».

لكن مؤتمر سنوبيرد -وردود فعل سوليفان وغيره من المشاركين والمراقبين- يثير نقطة مهمة: قبول بيانات ألفاريز عن الإيريديوم، وحتى التفسير الذي نتج عن ارتطام نيزك متفجر ضخم، لم يتطلب بالضرورة اعتماد «وجهة نظر كارثية». كما صاغها راوب في ملخص المؤتمر المنشور في مجلة علم الأحياء البائدة Paleobiology، فإن أدلة ألفاريز المحدثة أدت لجعل حتى أولئك «الذين لا يميلون إلى التفسير الكارثي» يوافقون على أنه «ربما حدث ارتطام بجرم ضخم في نهاية العصر الطباشيري» (Raup 1982, 1). لكن الاعتراف باحتمال ارتطام كويكب بالأرض بين الحين والآخر كان شيئاً؛ بعد كل شيء، يمنح القمر شهادة حية على أن مثل هذه الأحداث قد حدثت في الماضي. لكن القبول بأن الارتطام كان المسؤول الوحيد عن انقراض الديناصورات والمجموعات الأخرى المرتبطة بحدث الانقراض K-T -كما فعل بعض المشاركين فقط في مؤتمر سنوبيرد- كان شيئاً آخر. كان لا يزال هناك عدد من التفسيرات المرشحة المتداولة الأخرى، وأكثرها جدية كان حدوث زيادة في النشاط البركاني في منطقة كبيرة مما يعرف الآن بالهند الغربية western India. في حين وجد البعض أن سيناريو الارتطام واعد، كان عدد قليل جداً من الباحثين على

استعداد لاقتراح أن مثل هذه الارتطامات من خارج كوكب الأرض ربما تسببت في جميع حالات الانقراض الجماعي التي تعرف عليها راوب وسيبكوسكي. كما لخص راوب نفسُه الأمر: «عند احتساب جميع العائدات.. قد يكون لدينا أكثر من مجرد أداة جديدة مهمة للارتباط الاستراتيغرافي (ينتشر العديد من ارتفاعات الإيريديوم Ir في جميع أنحاء السجل) أو قد تكون لدينا نماذج جديدة تماماً للتفسير الجيولوجي والبيولوجي القديم لعهد الحياة الظاهرة» (Raup 1981, 1–3). وفي رسالة خاصة بعث بها إلى شوف، كان أقل تحفظاً إلى حد ما، فكتب أن «هذا وقتٌ مثيرٌ حقاً لأنْ يدركه المرءُ في مجالي الجيولوجيا والبيولوجيا التطورية. قد نكون شهوداً على ثورة كبرى؛ أو ربما خدعة كبيرة» (Raup to Schopf, October 25, 1981) لكي تُعتبر النظريات النامية كارثية حقاً، يجب إثبات بعض الحقائق المهمة:

أولاً- اكتنفت أحداث الانقراض مجموعات متعددة غير ذات صلة، تعيش في مجموعة متنوعة من البيئات العالمية، وكانت ذات حجم كافٍ بحيث يمكن تمييزها عن معدلات الخلفية العادية.

ثانياً- كانت مثل هذه الأحداث سمة منتظمة لتاريخ الحياة وليست مجرد شذوذات معزولة.

ثالثاً- لقد حرضتها آليةٌ ما خارجةٌ عن العمليات التطورية والجيولوجية الطبيعية؛ أي أنها تضمنت آليات لا يمكن اختزالها إلى الديناميات التطورية العادية (مثل التنافس والانتقاء بين الأفراد) أو العمليات البيئية الملاحظة (التغير التدريجي في المناخ أو مستوى سطح البحر، وما إلى ذلك).

رابعاً- إن عواقب هذه الأحداث -على التطور والتنوع المستقبليين أو التكوين البيئي أو كليهما- كانت مميزة وطويلة الأمد وربما دائمة.

في بداية عام 1982، عندما نُشر مقال سوليفان، كانت هناك أدلة محيّرة على جميع المعايير الأربعة، ولكن كان هناك قليل من الإجماع. تناول تحليل سيبكوسكي وراوب لبيانات الانقراض النقطتين الأولى والثانية، ولكن ليس بشكل قاطع بما يكفي لمحو المخاوف المتعلقة بطبيعة بياناتهما وتحليلهما (على سبيل المثال، ما إذا كانت البيانات التي جُمعت عن الفصائل قد استقرئت كما ينبغي لتعيين معدلات انقراض الأنواع، أو ما إذا كان كانت سلاسلهما الزمنية دقيقة بما يكفي لاكتشاف الأحداث

السريعة بشكل موثوق). يبدو أن النقطة الثالثة قد تم حلها بشكل أوضح باستخدام بيانات ألفاريز، لكن الفرضية الأوسع -القائلة بأن الارتطام كان سيؤدي إلى أزمة بيئية عالمية كافية للتسبب في انقراض جماعي- كانت أقل تأكيداً. أما النقطة الأخيرة -تأثير الانقراض على مستقبل الحياة- فبالكاد تم استكشافها.

نظرية الكوارث الجديدة والحرب الباردة

أجادل هنا بأن الأبحاث التي أجريت حول التنويع والانقراض من أوائل سبعينيات إلى منتصف ثمانينيات القرن العشرين، لكي تستحق بالفعل تسمية «نظرية الكوارث الجديدة» new catastrophism -وأعتقد أنها كذلك- علينا أن ننظر في التطورات الواسعة في العلوم والثقافة، فضلاً عن الحجج التي أدلى بها علماء الأحافير والجيولوجيون. منذ البدايات الأولى في القرن التاسع عشر، عندما صاغ وليام ويويل William Whewell المصطلحات، كانت تسميات مثل «نظرية الكوارث» catastrophism و«الاطراد» uniformitarianism أكثر بكثير من مجرد وصف لمواقف علمية في مجال الجيولوجيا. بل كانت، في المقام الأول، توصيفات لمنهجيات علمية. زُعم أن من يسمون بالكارثيين catastrophists (الذين لم يستخدم أنصارهم المزعومون المصطلح تقريباً أبداً) ذوو تخمينات جامحة، وربما زُعم أنهم -حتى- منظّرون ذوو دوافع لاهوتية، في حين اعتُبر أن الاطراديين uniformitarians يمارسون علماً رصيناً وسليماً تجريبياً ويتبع منطقاً استقرائياً. والأكثر من ذلك، على أية حال، كما ناقشنا في الفصل الأول من هذا الكتاب، فكثيراً ما ارتبطت نظرية الكوارث بمنظور تاريخي، بما في ذلك الأحداث البشرية، التي شهدت الثورة والاضطراب كجزء من المسار المنتظم وربما المرغوب فيه للأشياء، في حين عكست نظرية الاطراد الإيمان بالاستقرار والثبات والنظام المتوقع. خلال السنوات المضطربة لمنتصف القرن التاسع عشر على وجه الخصوص، كان هناك تكافؤ ثقافي وسياسي قوي بين التسميتين، اللتين عكستا متخيلات متنافسة حول الانقراض.

إذا كان هذا هو الحال في القرن التاسع عشر، فلماذا لم يكن كذلك في القرن العشرين؟ من المؤكد أن المستوى الأول من الارتباط استمر في الالتزام بالمصطلحين؛ فبعد كل شيء، في الجيولوجيا، كان أحد الاعتراضات الرئيسية على النظرية

الجيولوجية لتكتونية الصفائح plate tectonicsهو أنها انتهكت مبدأ الاطراد[17]. وبالمثل، ففي البيولوجيا، استبعد الاصطناع التطوري الحديث في أربعينيات القرن العشرين أي اقتراح بأن التغيّر التطوري يمكن أن يحدث بأي طريقة بخلاف التراكم البطيء والدقيق للسمات المفيدة في الجمهرات السكانية على مدى فترات طويلة جداً من الزمن. في العلوم التطورية والبيئية، حتى في ثمانينيات القرن العشرين وما بعدها، ظل التأكيد على التغيّر المفاجئ والمتقطع لعنة في أنحاء كثيرة.

من الناحية الأخرى، ظلت القوى العلمية والثقافية تختمر لبعض الوقت، وبالتالي ربما مهدت الطريق لعودة منظور كارثي للانقراض. بعض هذه القوى -المخاوف النووية، والقلق البيئي، والاضطرابات السياسية، والحرب- قد نوقشت بالفعل في الفصول السابقة. وأضفت قوى أخرى، مثل السياسات الراديكالية لأواخر ستينيات وسبعينيات القرن العشرين (النشاط الطلابي، والاحتجاجات المناهضة للحرب، والحقوق المدنية، وحركات حقوق المرأة والمثليين) على تلك الفترة إحساساً بالتحول الوشيك، والتمزق، وحتى الثورة التي صبغت تصورات العلماء والجمهور على حد سواء. من الجدير بالذكر -برغم صعوبة تقديم ادعاءات سببية مؤكدة- حقيقة أن عدداً من المشاركين في مناقشات الانقراض الجماعي قد شاركوا في حركات الاحتجاج في حقبة سبعينيات القرن العشرين كطلاب أو كأعضاء شبان في هيئات التدريس، وشاركوا بنشاط في ثقافة مضادة شهدت شعاراتها واحتفت بالتغيّر الجذري في السياسة والمجتمع؛ مثل «الأوقات تتغير» The Times They Are a-Changin' و«فوضى في المملكة المتحدة» Anarchy in the UK[18].

من المؤكد أن المشهد السياسي في ثمانينيات القرن العشرين كان حافلاً بالأحداث، وكان لتطورات معينة تأثير على الثقافة المتنامية للقلق الكارثي الذي لم يكن مجرد استمرار بل كان تمجيداً للمخاوف النووية التي نوقشت في الفصل السابق. في الواقع، شهدت الفترة من أواخر ستينيات القرن العشرين وحتى بداية ثمانينيات القرن العشرين، من نواحٍ كثيرة، انخفاضاً في القلق الاجتماعي العام بشأن خطر الحرب النووية. في أعقاب أزمة الصواريخ الكوبية، بدا أن كلتا القوتين العظميين قد تراجعتا عن حافة الهاوية، وأن الجهود الدبلوماسية الحقيقية تهدف إلى الحد من احتمالية وقوع كارثة نووية -والتي أكدتها محادثات الحد من الأسلحة

الاستراتيجية، الأولى والثانية (SALT I and II) التي أجريت خلال سبعينيات القرن العشرين- بدا أنها تعد بتقليص حقيقي لقدرة الحضارة الإنسانية على تدمير نفسها. لا يعني هذا أن سبعينيات القرن العشرين كانت عقداً سلمياً، بل يعني أن تركيز القلق الاجتماعي، وبخاصة في الولايات المتحدة، قد تحول إلى مجموعة متنوعة من الاهتمامات البيئية والاقتصادية والسياسية المحلية.

ومع ذلك، ففي بداية ثمانينيات القرن العشرين، نشأت مجموعة من الظروف التي زادت المخاوف الثقافية حول الصراع النووي فأوصلتها إلى ذروة جديدة. أدت حادثتان وقعتا في أواخر عام 1979 -أزمة الرهائن الإيرانية والغزو السوفييتي لأفغانستان- إلى زيادة كبيرة في توترات السياسة الدولية، كما أدى انتخاب الرئيس رونالد ريغان Ronald Reagan في عام 1980 إلى تصعيد مواقف الحرب الباردة التي تقلصت خلال الإدارة السابقة لجيمي كارتر Jimmy Carter. خلال فترة ولايته الأولى كرئيس، اتخذ ريغان عدداً من الخطوات التي ساهمت في اتخاذ موقف أكثر عدوانية تجاه الاتحاد السوفييتي، مثل الزيادة الكبيرة في انتشار القوات المسلحة الأمريكية، وتطوير برنامج صواريخ MX (المصممة صراحة للهجوم المضاد على الضربة السوفييتية الأولى) ونشر نظام صواريخ بيرشينغ Pershing II 2 في ألمانيا الغربية، واقتراح نظام دفاع صاروخي لمبادرة الدفاع الاستراتيجي (أو «حرب النجوم» Star Wars) لصد أي هجوم سوفييتي محتمل. وبالإضافة إلى ذلك، أدى خطاب ريغان إلى تصعيد العداء تجاه الاتحاد السوفييتي إلى مستويات لم تُرَ منذ أكثر من عقد، بما في ذلك التصريحات بأن الشيوعية ستنتهي «على كومة رماد التاريخ»، وأن الاتحاد السوفييتي هو «إمبراطورية شريرة»[19].

في جو مشحون فعلاً بالقلق وعدم اليقين، إذن، تخلى كارل ساغان عن تقييمه المتشائم بأن عواقب مواجهة نووية محدودة يمكن أن تكون لها آثار أبعد بكثير مما كان متصوراً من قبل، فستؤدي بشكل شبه مؤكد إلى تدمير الحضارة وربما انقراض الجنس البشري. جاء الإعلان العام في مقال قصير نشره ساغان في 30 أكتوبر 1983 في مجلة باريد (ملحق متزامن syndicated نشرته حينئذ العديد من الصحف الأمريكية في طبعات يوم الأحد) بعنوان «الشتاء النووي». وعلى نحو مشؤوم، فقد حذر المقال من أنه برغم أن الحرب النووية «ستمثل إلى حد بعيد أكبر كارثة في

تاريخ الجنس البشري، ومن دون أي آثار ضارة أخرى، يرجح أن تكون كافية لاختزال نصف الكرة الأرضية الشمالي على الأقل إلى حالة من العذاب والهمجية المطولة.. سيكون الوضع الحقيقي أسوأ بكثير» (Sagan 1983c). على وجه التحديد، أوضح ساغان أن الغبار والسخام الناجمين عن الانفجارات والعواصف النارية الناتجة عنها ستؤدي إلى فترة طويلة من انخفاض درجات الحرارة والظلام الذي من شأنه أن «يمثل هجوماً شديداً على حضارتنا وجنسنا البشري». وجادل بأنه لا يتحدث أحد عن حرب نووية «يمكن الانتصار فيها»، حتى تلك التي تنطوي على مواجهة معتدلة نسبياً. السؤال الحقيقي الوحيد هو عن مدى الكارثة. كما أوضح ساغان:

> «يعتقد العديد من علماء البيولوجيا، عند التفكير في الشتاء النووي الذي تصفه هذه الحسابات، أن له آثاراً قاتمة على الحياة على الأرض. ستنقرض أنواع كثيرة من النباتات والحيوانات. ستموت أعداد هائلة من البشر الباقين على قيد الحياة جوعاً. أما العلاقات البيئية الدقيقة التي تربط الكائنات الحية على الأرض بعضها ببعض في نسيج من الاعتمادية المتبادلة فمن الممكن أن تتمزق، وربما يتعذر إصلاحها. ليس هناك شك في أن حضارتنا العالمية ستُدمّر... ويبدو أن هناك احتمالاً حقيقياً لانقراض الجنس البشري».

جاء هذا البيان، الذي صيغ بعبارات صارخة من أحد أشهر العلماء وأكثرهم موثوقية في أمريكا، والذي كان زائراً منتظماً لغرف المعيشة من خلال برنامجه التلفزيوني الشهير «الكون»، بمثابة صدمة للكثيرين. عاش سكان أمريكا الشمالية وأوروبا لسنوات عديدة في ظل سحابة الفطر، لكن تحذير ساغان عرض التهديد كشيء ربما كان أسوأ: حدث انقراض رئيسي.

منذ البداية، طرح ساغان وزملاؤه بوضوح سيناريو الشتاء النووي باعتباره مشابهاً للاكتشافات الحديثة حول حالات الانقراض الجماعي الكبرى في ماضي الحياة. في تقريرين أكثر تفصيلاً عن العواقب المناخية والبيولوجية لمواجهة نووية، واللذين نُشرا في ديسمبر 1983 في مجلة ساينس، لم يُترك شك يذكر بخصوص الشدة المحتملة للتداعيات. حذرت إحدى المقالتين من أن «انقراضاً شديداً قد يترتب على ذلك»، «تاركاً أرضاً معدلة للغاية وفاسدة»، حيث «يمكن توقع انقراض الأنواع

بالنسبة لمعظم النباتات والحيوانات المدارية، وبالنسبة لمعظم الفقاريات الأرضية في المناطق المعتدلة الشمالية، وعدد كبير من النباتات، والعديد من كائنات المياه العذبة وبعض الكائنات البحرية» (Ehrlich et al. 1983, 1299). سلط نفس المقال الضوء على أهمية النظم الإيكولوجية التي توفر «الغذاء ودعمها لمكتبة واسعة من الأنواع التي استقى منها جنس الإنسان العاقل Homo sapiens أسس الحضارة»، وشدد على أن «فقدان هذه الموارد الجينية سيكون من أكثر العواقب الوخيمة المحتملة لحرب نووية» (Ehrlich et al. 1983, 1298). في هذا الصدد، وصفت آثار الحرب صراحة من حيث فقدان التنوع الذي قد تكون له عواقب «لا رجعة فيها» على النظام الإيكولوجي العالمي في المستقبل. كانت هذه بالضبط هي الطريقة التي توصل إليها علماء الأحافير لفهم تداعيات أحداث الانقراض الجماعي الكبرى، وشرح المقال المصاحب، حول التأثيرات على الغلاف الجوي، فيما نصه: «إنّ اكتشاف أن السحب الكثيفة من جزيئات التربة ربما لعبت دوراً في الانقراض الجماعي السابق للحياة على الأرض، قد شجع على إعادة النظر في آثار الحرب النووية» (Ehrlich et al. 1983, 1293-1300).

كانت السمة الأخرى لعرض سيناريو الشتاء النووي هي الحشد الصريح لمجموعة كبيرة من العلماء الذين يمثلون العديد من التخصصات لتوجيه دعوة جماهيرية للفت الانتباه والعمل. تذكرنا هذه الجهود إلى حد ما بالإجراءات التي اتخذتها المنظمات العلمية واللجان الاستشارية في الماضي بشأن المسائل ذات الاهتمام الجماهيري، مثل التداعيات النووية أو الكوارث البيئية، لكن ثمانينيات القرن العشرين شهدت مستويات جديدة من الحجم والدهاء الإعلامي في مثل هذه الأنشطة. شاركت فرق كبيرة في تأليف العديد من المقالات العلمية نفسها؛ على سبيل المثال، نشر ساغان وزملاؤه ريتشارد توركو Richard Turco وبريان تون Brian Toon وتوم أكرمان Tom Ackerman وجيمس بولاك James Pollack (فيما عرف اختصاراً باسم «TTAPS»، كتوليف من الأحرف الأولى لألقاب للمؤلفين) عدداً من مقالات في مجموعة متنوعة من المجلات المتخصصة، ووقع على مقال مجلة ساينس المنشور في عام 1983 حول العواقب البيولوجية للحرب ما يقرب من عشرين مؤلفاً، بمن فيهم بول إيرليش وساغان وعالما البيولوجيا التطورية

بيتر رافين Peter Raven وإرنست ماير وعلماء الإيكولوجيا روبرت ماي Robert May ونورمان مايرز Norman Myers وستيفن جاي غولد. وبالإضافة إلى ذلك، أعقب نشر مقال ساغان في مجلة باريد مؤتمر علمي كبير عقد في واشنطن في 31 أكتوبر 1983 (اليوم التالي لظهور مقال المجلة)، حضره 500 عالم ومئة صحفي، وشهد بشكل لافت مناقشة استغرقت 90 دقيقة مع نظرائهم السوفييت عبر رابط مباشر عبر الأقمار الاصطناعية. صار هذا النوع من الحشد والعرض الواسع النطاق باعتباره بهرجة علمية -مع ما رافقه من بيانات صحفية وتغطية إعلامية جماهيرية، وما تلاه من افتتاحيات ومقالات وكتب منسقة تستهدف عموم الجماهير- إحدى سمات الجهود المستقبلية لزيادة وعي الجمهور بفقدان التنوع البيولوجي والتغير المناخي العالمي. اعتباراً من ثمانينيات القرن العشرين فصاعداً، على الأقل فيما يتعلق بالموضوعات المتعلقة بالكوارث البيئية والبيولوجية، سيمحى الخط الفاصل بين الخطاب العلمي والخطاب الجماهيري بشكل فعال.

من المؤكد أن مؤتمر عام 1983 بشأن الشتاء النووي قد جلب موجة من اهتمام وسائل الإعلام، مع إشارات في مقالات الرأي والافتتاحيات في معظم المنافذ الإخبارية الرئيسية في الولايات المتحدة وكثير من البلدان خارجها. نُشر تقرير موجز لوقائع المؤتمر في العام التالي، من قبل الناشر دبليو دبليو نورتون WW Norton ككتاب بعنوان «البارد والمظلم: العالم بعد الحرب النووية» The Cold and the Dark: The World after Nuclear War (شكل 5.3). وصف الكتاب في إعلانه التعريفي بأنه «عمل علمي وليس ضرباً من الخيال العلمي»، وقد تضمن فصلين عن عواقب الحرب النووية على الغلاف الجوي وكذلك عواقبها البيولوجية، هما من تأليف ساغان وإيرليش على الترتيب، تليهما مخطوطات لمناقشات أعضاء اللجنة والمحادثة مع العلماء السوفييت. برغم أن الفصلين الرئيسيين غطيا إلى حد بعيد نفس المواد التي غطتها المقالات الأكثر تقنية التي نُشرت في شهر ديسمبر السابق في مجلة ساينس، فإن تصدير foreword ومقدمة الكتاب أظهرا الخطاب حول الانقراض المحتمل والعلاقة بين الشتاء النووي وسيناريوهات ارتطام ما قبل التاريخ.

من المشوق معرفة أن التصدير والمقدمة لم يكتبهما الباحثان الرئيسيان للدراسة، بل كُتِبا من قبل إداريين أكاديميين رفيعي المكانة العالية، والذين يفترض أن وجهات

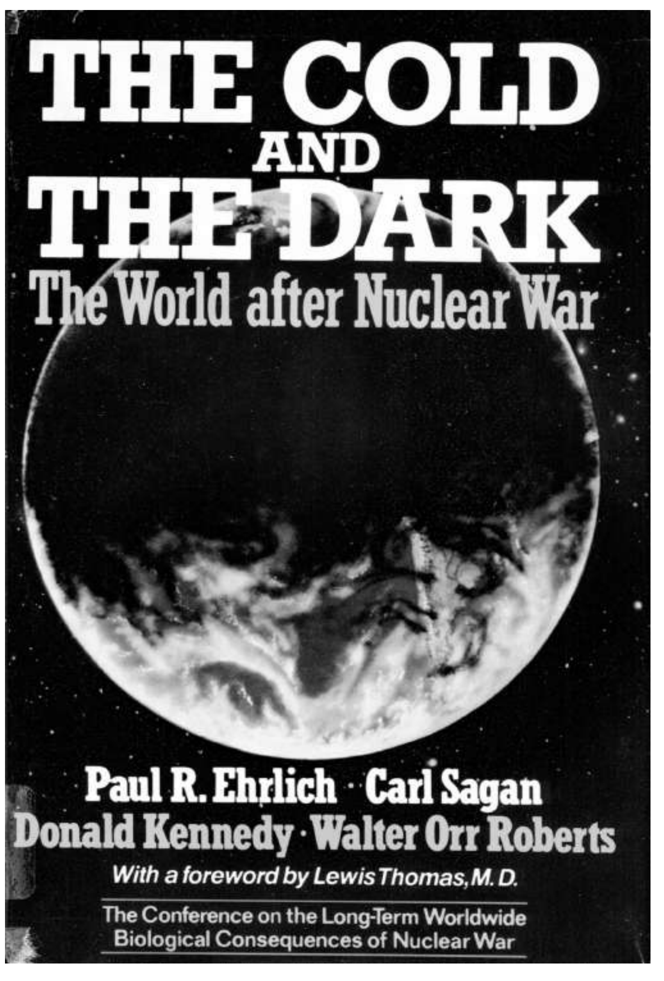
نظرهم تهدف إلى العمل كجسر بين عموم القراء والخبراء الذين يحللون البيانات. في التصدير، وجّه لويس توماس Lewis Thomas، مستشار مركز ميموريال سلون كيترينغ للسرطان في نيويورك، دعوة عاطفية لتجنب كارثة «لا يمكن أن تعني أقل من انقراض معظم المحيط الحيوي للأرض»، مما يحتمل أن يختزل حياة الكوكب إلى «مستوى يشبه ما كان عليه قبل مليار

سنة» (Thomas, in Ehrlich et al. 1984, xxi–xxiii)[20]. استطرد توماس قائلاً إن «الانقراض العظيم الأخير للحياة الكوكبية حدث قبل 65 مليون سنة، ربما كنتيجة لارتطام كويكب بالأرض. هذا النوع من الأحداث هو ما تنبأت به النماذج المستخدمة في هذه الدراسات». في مقدمة الكتاب، ذهب رئيس جامعة ستانفورد وعالم البيولوجيا والمفوض السابق لإدارة الغذاء والدواء دونالد كينيدي Donald Kennedyإلى أبعد من ذلك في إثبات العلاقة، فجادل بأن «هذه الرؤية الجديدة ناتجة جزئياً عن نموذج عام جديد في التفكير العلمي بشأن العمليات التي أثرت على تاريخ كوكب الأرض»؛ والتي قلبت «ثورة» لايل ضد «وجهة النظر الكارثية» لصالح «نظرية تستند إلى عقيدة الاطراد»:

> «توجد علوم الأرض اليوم في منتصف ثورة ثانية، أثارتها الاكتشافات الرائعة لتكتونيات الصفائح، وعاد التركيز إلى أحداث أكثر دراماتيكية. على نحو متزايد، من المسلَّم به أن التدخلات الرئيسية المتقطعة مثل الانفجارات البركانية وارتطام الكويكبات قد تكون لها تأثيرات عميقة على تاريخ الأرض والحياة عليها» (Kennedy, in Ehrlich et al. 1984, xxx)[12].

من بين النقاط المهمة التي يجب توضيحها هنا هو الدور الواضح -والمعترف به- الذي تلعبه دراسة حالات الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي في بناء سيناريو الشتاء النووي. اتضح هذا بصفة عامة في: كيف فُهمت العواقب البيولوجية للحرب النووية -كاضطرابات في توازن إيكولوجي مستقر مع عواقب محتملة دائمة للتنوع البيولوجي- وكذلك في النماذج الجوية والمناخية المقدمة للشتاء نفسه. في الواقع، كان الفريق الرئيسي من مصممي نماذج المناخ لسيناريو الشتاء النووي هي نفس مجموعة العلماء -أي جماعة «TTAPS» باستثناء ساغان- الذين طوروا نموذج الغلاف الجوي لفرضية ألفاريز المعروضة في اجتماع سنوبيرد عن الانقراض

لعام 1982 وفي العديد من الأوراق البحثية اللاحقة. أشير كثيراً إلى الصلة بين الشتاء النووي وفرضية ألفاريز في التقارير الصحفية، حيث وُصفت دراسة ألفاريز بصور مختلفة على أنها «ملهمة» أو «ساعدت في تشكيل» سيناريوهات الشتاء النووي أو «تُشبهها» أو أنها «شكل مغاير منها»[22]. ليس من المفاجئ، إذن، أنه في نظر الجمهور، على الأقل، كثيراً ما كان يُخلط بين السيناريوهين بسهولة.



الشكل 5.3 غلاف دراسة ساغان وإيرليش لظاهرة الشتاء النووي، أي كتاب« البارد والمظلم». أعيد طبعها بعد إذن W. W. Norton & Co.

تأسيس ونظرة جديدة لتاريخ الحياة

برغم أهمية وتأثير فرضية ألفاريز على التصورات الشعبية والعلمية للانقراض في ثمانينيات القرن العشرين، إلا أنها كانت قطعة واحدة فقط من مجموعة أكبر من أبحاث الانقراض خلال ذلك العقد، والتي جذبت شهرة وإثارة واسعتي النطاق. في الواقع، بعد الدراسات الأولية التي أجرتها مجموعة ألفاريز وراوب وسيبكوسكي وغيرهم، سرعان ما أصبحت دراسة الانقراض الجماعي وعواقبه صناعة منزلية cottage industry في علم الأحافير والمجالات ذات الصلة. في حين ذكر بعض المعلقين بسخرية أن الضجيج المحيط بالانقراض قد جعل «من بعض زملائنا نجوماً إعلاميين» (كثيراً ما تضمنت المقالات الرئيسية في مجلات تايم Time ونيوزويك وديسكفر Discover والمنشورات الأخرى من هذه الفترة صوراً محرجة لعلماء الأحافير الجاثمين على نسخ حاسوبية مطبوعة)، كان هذا بالتأكيد هو الحال، كما علق كارل فليسا في مقال رأي عام 1986 في Paleobiology، أن حالات الانقراض كانت «على الموضة IN» (Flessa 1986, 329).

كما ناقشنا سابقاً، كان التحليل الكمي للتنويع الذي أجراه راوب وسيبكوسكي قد تعرف بحلول عام 1982 على خمس حالات انقراض جماعي رئيسية تجاوزت بكثير عتبة ضوضاء الخلفية، إلى جانب عشرات الأحداث «الثانوية» أو ذات الصلة الإحصائية المشكوك فيها. من بين الأسئلة التي أثارتها مقالتهما الأولية حول توقيت وانتظام حالات الانقراض هذه؛ هل توزعت عشوائياً عبر الزمن، أم كان هناك نمط منتظم؟ للإجابة على هذا السؤال، حلل راوب وسيبكوسكي مجموعة فرعية مُحسَّنة من البيانات المستقاة من دراستهما الأصلية -بإزالة البيانات من المجموعات التي أخذت العينات منها على نحو رديء أو المجموعات المشكوك فيها- وأجروا ما وصفه راوب لاحقاً بأنه نوع من تجربة «الجشطالت» gestalt، حيث أنتجا نسخة مطبوعة طويلة ووقفا على جانبي الغرفة، بحثاً عن وجود أنماط[23]. تذكر سيبكوسكي أن الرسم البياني بدا وكأنه «مقطع جانبي للانعكاس السيزمي [الزلزالي]»، مع قمم متباعدة بانتظام عبر الزمن. يتذكر سيبكوسكي أنه فكر قائلاً: «يا إلهي.. لقد كان فيشر وآرثر على حق» (Sepkoski 1994, 143).

كان سيبكوسكي يشير إلى ورقة بحثية نشرها في عام 1977 عالم الجيولوجيا في جامعة برينستون ألفريد فيشر Alfred Fischer وتلميذه مايكل آرثر

Michael Arthur، والتي اقترحا فيها وجود دورة مدتها 32 مليون سنة من مراحل التنويع البحرية.

وفقاً لفيشر وآرثر، فإن التقلبات في «إيقاع» التنوع في المحيطات -ما بين فترات التنوع الأعلى والأدنى- تتوافق مع دورات التغير في درجات حرارة المحيطات، ومعدلات الترسيب، والأنماط المناخية العامة. برغم أنهما لم يحددا سبباً مباشراً لهذا النمط، فقد اقترحا دورات مقابلة من التغيّر في النشاط الشمسي أو تكتونيات الصفائح كعوامل محتملة. وبرغم أنهما لم يقترحا ذلك باعتباره عملية «كارثية»، إلا أنهما أقرا مع ذلك بأن هذه كانت «تغيرات من النوع الذي لم يعتبره هوتون ولايل وغيرهما من أتباع نظرية الاطراد الكلاسيكية» (Fischer and Arthur 1977, 25, 19).

برغم أن ورقة فيشر وآرثر مرت دون أن يلاحظها أحد نسبياً، فإن تحليل راوب وسيبكوسكي، الذي سرعان ما كتباه للنشر كمقالة قصيرة في مجلة وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم في أوائل عام 1984، جذب الانتباه والجدل على الفور. كان هذا راجعاً جزئياً، بلا شك، إلى استخدامهما مجموعة بيانات أكثر دقة مما استخدم فيشر وآرثر، وإلى تطبيقهما تحليلاً إحصائياً صارماً لنتائجهما، وهو أمر لم يفعله فيشر وآرثر. على نطاق أوسع، يُظهر ردُّ الفعل المتباين لهاتين الدراستين التحول الكبير الذي حدث في هذا المجال خلال بضع سنوات فقط؛ أدى الجمع بين فرضية الارتطام التي وضعها فريق ألفاريز والتحليل الأحفوري لأحداث الانقراض الجماعي إلى ظهور مناخ صار فيه من المنطقي، إن لم يكن مقبولاً عالمياً، مناقشة إمكانية وجود «نظرية كوارث جديدة» على الأقل.

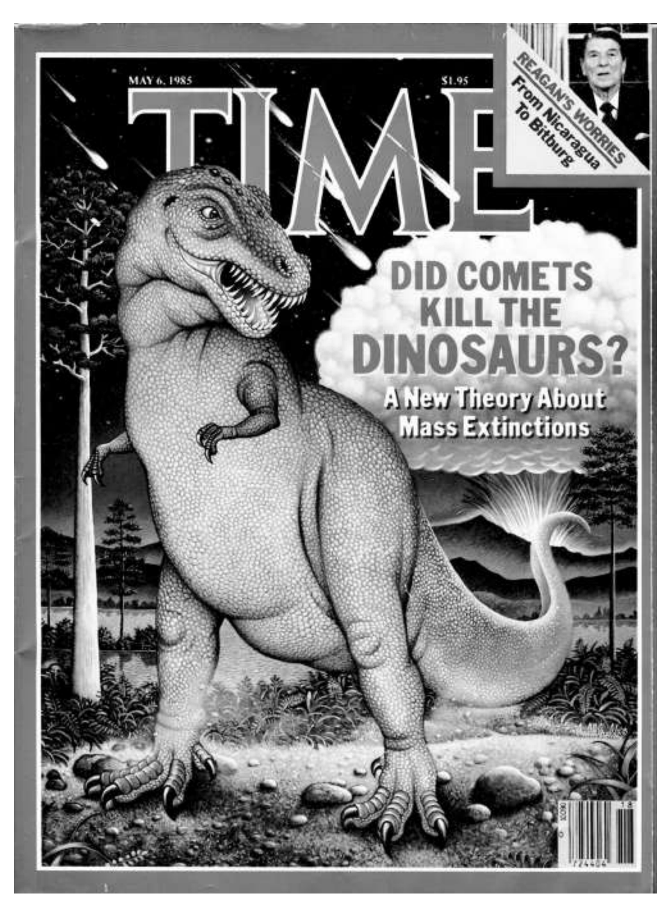
ما اكتشفه راوب وسيبكوسكي كان دورة أقصر إلى حد ما، حيث فسّرت حالات الانقراض الجماعي كقمم ذات دلالة إحصائية على فترات زمنية تبلغ 26 مليون سنة تقريباً. لم يستخدم راوب وسيبكوسكي أنفسهما مصطلح «الكارثية» catastrophism، ولَزِمَتْ مقالتُهما الأولية نبرةً حذرة إلى حد ما، فركزت على البيانات وقوة اختباراتهما الإحصائية، بدلاً من التركيز على النتائج الأوسع للنمط. لكنهما أقرا في نهاية ورقتهما البحثية بأنه إذا ثبتت صحة وتيرة الستة والعشرين مليون سنة، فعندئذٍ «ستكون التداعيات واسعة وأساسية» (Raup and Sepkoski 1984, 805). في حين اعترف المؤلفان بأن «العامل المؤثر» وراء مثل هذه الدورة ظل

غامضاً، فقد أعربا عن تفضيلهما «لأسباب من خارج كوكب الأرض.. حيث الدورات ذات طول ثابت وتُحسب بمقياس زمني يمتد لعشرات الملايين من السنين ». لكنهما خلصا إلى أنه، بغض النظر عن الآلية الدقيقة، فإن «تداعيات الدورية periodicity على البيولوجيا التطورية عميقة»، فاقترحا أن «النظام التطوري» قد يكون موجهاً بشكل كبير بفعل «اضطرابات» خارجية هي التي من دونها «ربما كان المسار العام للتطور الكبروي macroevolution سيختلف بشدة».

من المشوق معرفة أن الصحافة لم تبدأ تُظهر اهتمامها بعلوم الانقراض بشكل جدي إلا بعد نشر دراسة راوب وسيبكوسكي عن الدورية البالغة 26 مليون سنة. برغم الإحاطة بسيناريو ألفاريز، نُشرت مجموعة كبيرة من المقالات في الصحف العالمية الكبرى، وكذلك في المجلات العلمية والإخبارية (شكل 5.4)، منذ أواخر عام 1983 فصاعداً. أحصت عالمة الاجتماع إليزابيث كليمنس Elizabeth Clemens عدد المقالات المنشورة في المجلات، والتي ذكرت مناقشات الارتطام خلال ثمانينيات القرن العشرين، فكانت النتائج مثيرة للاهتمام. ما بين عامي 1980 و1982 (السنوات الثلاث التي أعقبت إعلان فريق ألفاريز)، استطلعت المجلات الثلاث عشرة الكبرى التي أجرتها -بدءاً من تايم ونيوزويك ونيويوركر إلى ديسكفر وساينتيفيك أمريكان وساينس دايجست- نشر 32 مقالة إجمالاً حول نظريات الانقراض الجماعي. ومع ذلك، فعلى مدى السنوات الثلاث التالية -من 1983 إلى -1985 نما هذا المجموع إلى 59 مقالة إجمالاً، واستمر الاتجاه التصاعدي لعدة سنوات أخرى[24]. لم يشمل تحليل كليمنس المقالات المنشورة في الصحف، لكن المسح النوعي الذي أجريته شخصياً يكشف عن نمط أكثر إثارة للإعجاب؛ برغم أن عدداً قليلاً جداً من الصحف أعطت اكتشاف ألفاريز أكثر من مجرد إشارة عابرة، برز الموضوع فجأة بعد أن أصبحت فرضية الدورية معروفة على نطاق واسع.

يتعلق تفسيري لهذه الظاهرة بالتوقيت والتقارب. في حين كان سيناريو ألفاريز مثيراً لاهتمام أفراد الجمهور المهتمين بانقراض الديناصورات، إلا أنه لم يعلن نفسه كمراجعة رئيسية للمفاهيم العلمية التقليدية. فهو يفسر فقط حقيقة مقبولة بالفعل إلى حد ما - وهي أن الديناصورات انقرضت فجأة- وإن كان ذلك بآلية محتملة دراماتيكية إلى حد ما. لم تستخدم أي من التقارير العلمية لمجموعة ألفاريز

اللغة الواضحة التي استُخدمت لاحقاً لوصف السيناريو؛ والتي أتت لاحقاً؛ على سبيل المثال، في عدد من الكتب الشهيرة، بما في ذلك كتاب والتر ألفاريز نفسه بعنوان «التيرانوصورس ريكس وفوهة الهلاك» T-Rex and the Crater of Doom، والذي وصف الارتطام المميت بلغة تذكرنا بأدبيات الحرب الذرية. وفي حين مثلت قصة موت الديناصورات أرضاً خصبة للمقارنة والدروس الأخلاقية فيما يتعلق بمصير البشرية، يبدو أن مثل هذه الروابط لم تتضح إلا لاحقاً، بعد أن انطبعت التطورات الأخرى في الوعي العام.



الشكل 5.4 غلاف مجلة تايم Time بعنوان «هل قتلت المذنبات الديناصورات؟» (6 مايو 1985)

برغم نشره في أوائل عام 1984، عُرض تحليل راوب-سيبكوسكي للدورية في الواقع لأول مرة في أغسطس 1983 في فلاغستاف، أريزونا، في مؤتمر بعنوان «ديناميكيات الانقراض»، والذي تضمن أوراقاً بحثية لا تناقش الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي فحسب، بل وكذلك حالات الانقراض المحتملة في الوقت الحاضر. ألقى بول إيرليش، على سبيل المثال، محاضرة حذّر فيها من التهديد على «مستقبل البشرية ذاته» بسبب فقدان التنوع البيولوجي (سنتحدث أكثر حول هذا الموضوع لاحقاً)، ومن «أكبر تهديد منفرد للانقراض يحوم فوق الكوكب؛ وهو نشوب حرب نووية حرارية واسعة النطاق» (Ehrlich 1986, 162). وبالمثل، وصف عالم الإيكولوجيا دانيال سيمبرلوفDaniel Simberloff المستويات الحالية للانقراض في المناطق الاستوائية بأنها تمثل «كارثة وشيكة»، وقدم عالم الأحافير ديفيد جابلونسكي David Jablonski عرضاً مبكراً لأبحاثه الجارية -والتي وسع فيها نطاق دراسات راوب- حول الطرق التي تشكِّل بها حالاتُ الانقراض الجماعي مسارَ التطور عن طريق تغيير «قواعد» الانتقائية في أوقات الأزمات[25].

حضر صحفيون مؤتمر فلاغستاف، ونشرت تقارير عن الاجتماع في النهاية. لكن الأمر المثير للاهتمام بشكل خاص هو أن بعض الأوصاف الأكثر بروزاً، التي ركزت بشكل خاص على فرضية دورية الانقراض، لم تُنشر سوى بعد مضي عدة أشهر. على سبيل المثال، نُشر مقال جون نوبل ويلفورد John Noble Wilford في صحيفة نيويورك تايمز، بعنوان «دراسة تشير إلى أن حالات الانقراض تحدث على فترات منتظمة»[*]، في 11 ديسمبر 1983، ولفت الانتباه إلى اكتشاف راوب وسيبكوسكي «الثوري المحتمل» والذي «يزيد أهمية الأحداث الكارثية النادرة في تحديد مسار الحياة»، وفي النهاية «يدفع العلم إلى مزيد من تقبّل الكارثة باعتبارها جزءاً «طبيعياً» من تاريخ الأرض» (Wilford 1983). بعبارات مماثلة، في مقال نُشر في مجلة ماكلينز MacLean's بتاريخ 26 ديسمبر، رأى أحد الصحفيين أنه إذا تم إثبات صحة الدورية، فإن «الطريقة التي ينظر بها الجنس البشري إلى تطور الحياة على الأرض قد تتغير بشكل لا رجعة فيه»؛ وخلصت المقالة إلى أن «البشر يمكنهم في النهاية أن يشكروا

(*) Study Indicates Extinctions Strike in Regular Intervals.

الاصطدام بكويكب شارد، أو بعض الأحداث الدورية خارج كوكب الأرض، على تمكينهم من القيام بدورهم كأذكى مخلوقات الأرض» (Ohendorf 1983).

تمثلت أهمية توقيت نشر هذه المقالات، بالطبع، في أنها ظهرت بعد بث فيلم« اليوم التالي» والإعلان في أواخر شهر أكتوبر عن فرضية الشتاء النووي. من المؤكد أنه من المعقول أن جداول الإنتاج أو المهام الأخرى قد أخرت نشر تقارير مؤتمر فلاغستاف، أو أن فرضية الدورية كانت ستلقى نفس الاهتمام على نحو مستقل؛ لكني أعتقد أن الظاهرة الأوسع، وهي أن الجمهور لم يول اهتماماً خاصاً للانقراض الجماعي إلا بعد أواخر أكتوبر 1983، هي أكثر من مجرد مصادفة. في الإدراك المتأخر، ما يبدو أنه حدث هو أن اكتشاف ألفاريز قد أثار بعض الاهتمام الأولي المتوسط الذي لم يترجم إلى انبهار عام أوسع حتى وُضِع الموتُ الكارثي للديناصورات في سياق جعله يخاطب بشكل هادف المخاوفَ المعاصرةَ (حول الشتاء النووي) ورُبِطَ بظاهرة متكررة (الدورية) يُرَجَّح أن تُغيِّر آثارُها نظرتَنا لطبيعة التطور. ربما عمل هلاك الديناصورات كدرس موضوعي حول المصير المحتمل للجنس البشري -مجموعة مهيمنة وفخورة سقطت على الفور في كارثة نارية- لكن رسالة فرضية الدورية تمثلت في أن مثل هذه الأحداث قد تكون سمة منتظمة لتاريخ الحياة، وأن الوجود على هذه الأرض قد يكون أكثر هشاشة مما كان يُعتقد سابقاً.

لكن الأسهل كان أن نسمح لمراقب معاصر بالتحدث عن الأهمية الثقافية للعلاقة بين القلق النووي وعلم الانقراض في ذلك الوقت. كتبت إلين غودمان Ellen Goodman، الصحفية التي نَشَرت صحفٌ مثل بوسطن غلوب وواشنطن بوست عمودَها بصورة متزامنة خلال ثمانينيات القرن العشرين، مقالاً رائعاً بعنوان «تأملات مجموعة من الديناصورات»[*]، والذي نُشر في 3 يناير 1984. في هذا المقال، وصفت افتتانها طوال حياتها بالديناصورات وبنظريات زوالها، والتي ربطتها بشكل شاعري بتغيّر المفاهيم الثقافية. يستحق الأمر أن نقتبس من هذا المقال بشيء من التفصيل. في معرض توصيفها للآراء التقليدية حول انقراض الديناصورات، التي تذكرت هي نفسها نشأتها معها، كتبت غودمان:

(*) Musings of a Dinosaur Groupie.

«انطوت هذه النظريات على أنانية ساحرة. مثّلت ديناصوراتي فشل التطور وكنا نحن نجاحاته.. رسم التطور نموذجاً معقولاً في الكون. وبمرور الزمن، تحسنت الأنواع أكثر فأكثر. في عدل الطبيعة القاسي، يظل الأصلح على قيد الحياة.

لكن النظرية لم تصمد على حالها. قبل بضع سنوات، عرض جيل آخر من العلماء أدلة حول حيواناتي المنقرضة. لم تمُت الديناصورات تدريجياً بسبب عيوبها التطورية. بل تكهن العلماء بأن كويكباً ضرب الأرض قبل 65 مليون سنة وتسبب في فشل المحاصيل في جميع أنحاء العالم. وقع المخلوق النباتي العملاق، البرونتوصورس brontosaurus، ضحية لكارثة مناخية، أو حادث كوني.

بعد ذلك، في العام الماضي، أشار عالمان في جامعة شيكاغو إلى أن مثل هذه الكوارث كانت تحدث، كآليةِ ساعةٍ كونيةٍ، كل 26 مليون سنة على مدى الـ250 مليون سنة الماضية، مما أهلك أعداداً هائلة من أشكال الحياة. كانت الديناصورات أكبر الضحايا وأكثرها ذكراً».

استطردت غودمان إلى التأمل فيما إذا كان «كل عصر تلقى قصة الديناصورات التي يستحقها»، مشيرة إلى أن «العلماء هم أيضاً جزء من ثقافتهم، وعصرهم»، مما جعلهم في «لحظة أو أخرى.. منفتحين على خط معين من التساؤلات، أو سبيل بحثي لم يكن ممكناً في السابق».

«رأى علماء القرن التاسع عشر -وهـي فترة امتلأت بالإيمان بالتقدم- التطور كجزء من خطة الكوكب لتحسين ذاته. ألقى المتشبثون المتشددون بآرائهم في ذلك القرن باللوم على الضحايا في فشلهم.

قد تعكس أحدث النظريات وجهة نظرنا العالمية المعاصرة. من المؤكد أننا الآن أكثر حساسية للكارثة الكونية، وللحوادث. والمؤكد أننا أكثر وعياً بالمصير المشترك لجميع الأنواع. والأهم من ذلك أن مجموعة أخرى من العلماء تحذرنا من أن الحرب النووية بين قوتين عظميين ستؤدي إلى موت عالمي وشتوي. لم يعد أحد نصفي الكرة الأرضية في مأمن من أخطاء النصف الآخر. وبهذا المعنى، فإن أحدث

> نظرية للديناصورات تلائمنا على نحو مزعج. ماتت (ديناصوراتنا) معاً في شتاء نيزكي، فكانت ضحايا لكارثة عالمية. ونحن كبشر نخشى نفس المصير» (Goodman 1984).

تتمثل إحدى السمات المثيرة للاهتمام لفرضية الدورية في أنها أعادت، إلى حد ما، سردية الصعود والازدهار والانحدار الموجودة في نظريات أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين حول استقامة التطور والتاريخ الدائري. على عكس تلك النظريات السابقة، فإن الفهم الجديد للانقراض الجماعي، سواء حدث بصورة دورية أم لا، أكد اعتباطية أساسية في تاريخ الحياة. لم تكن ثلاثيات الفصوص والديناصورات «تستحق» الموت؛ لقد وقعت ببساطة في فخ قوى أكبر لم تكن لديها سيطرة عليها. لا شك في أن لهذا صدى نفسياً لدى المواطنين العاديين الذين شعروا بالعجز في مواجهة القوى السياسية غير الشخصية التي تمتلك قوة الحياة والموت بكبسة زر. لكنها ربما وفرت أيضاً نوعاً غريباً من الراحة. كانت إحدى الرسائل التي شدد عليها علماء الانقراض هي أنه برغم وجودها غير المستقر على صخرة صغيرة في كون شديد العداء، يبدو أن الحياة نفسها قد تمكنت بطريقة ما من الصمود، بل وحتى الازدهار؛ على الأقل حتى الآن.

وعلى العكس من ذلك، يبدو أن النظريات الجديدة حول الانقراض تنكر عناصر القدرة التنافسية الفطرية التي لا هوادة فيها، والمتضمنة في التفسير الدارويني للطبيعة. إذا نظرنا إلى الانقراض باعتباره اعتباطياً في الأساس، وليس نتيجة «لعبة عادلة» يكون فيها البقاء مرادفاً للنجاح، فسيبدو أكثر صعوبة أن نحتفي بالميول البشرية نحو الجشع، والاستغلال، والعدوان باعتبارها نتاجاً لترتيب «طبيعي». إذا كانت ثمانينيات القرن العشرين عقداً من القلق الجيوسياسي الكبير والتفاوتات الاقتصادية غير المسبوقة، فقد كانت أيضاً وقتاً شهد تحدي العديد من الافتراضات الطويلة الأمد. برغم وصفه بأنه انتصار للأيديولوجية، فقد سقط جدار برلين في عام 1989 جزئياً لأن المواطنين العاديين رفضوا ببساطة متابعة القصة التي كان قادتهم يمثلونها على مدى سنوات، واختاروا بدلاً من ذلك المجتمع والانفتاح بدلاً من التشكك والانقسام. وبقدر ما احتفت الثقافة الشعبية بالمادية المتبجحة واستحواذ الثقافة الأمريكية السائد في ذلك الوقت، فإنها كثيراً ما مثلت مصدراً للشك والنقد؛

سواء في أغنية «فتاة مادية» Material Girl للمغنية مادونا Madonna الصادرة في عام 1984، أو مقولة شخصية غوردون جيكو Gordon Gekko الشهيرة «الجشع جيد» في فيلم «وال ستريت» Wall Street الذي عرض في عام 1987.

تميل روايات وسائل الإعلام عن مناقشات الانقراض، في الواقع، إلى تضخيم المعنى الذي تتحدى فيه النظريات الجديدة هذه النظرة القديمة للطبيعة. وصف عمود إلين غودمان الآراء المعاصرة بأنها قلبت منظوراً حيث «في عدل الطبيعة القاسي، يظل الأصلح على قيد الحياة»؛ ذكّر ذلك القراء بأن «رواد الفضاء يسافرون إلى الفضاء ويذكرون عند عودتهم أنهم لم يروا حدوداً وطنية». سلطت الأوصاف الشائعة الأخرى الضوء على نظريات الانقراض باعتبارها تحدياً مباشراً للداروينية نفسها. أعلن مقال منشور في صحيفة الواشنطن بوست في عام 1984 أن «التركيز الجديد على الانقراض يتناقض مع اقتراح داروين بأن التطور كان استجابة للتنافس على الموارد الشحيحة»؛ اقترح تقرير لمجلة تايم في عام 1985 أن فرضية الانقراض الدائري «تدعو إلى التشكيك في المفهوم الحالي للانتقاء الطبيعي» (Rensberger 1985).

ربما تكون هذه الروايات الإعلامية قد شوهت الرسالة العلمية إلى حد ما، لكن بعض علماء الأحافير تنبهوا إلى الطرق التي تقلب بها نظرية الانقراض الجماعي الافتراضات السابقة. في مناقشة بعنوان «بعض الآثار المترتبة على الانقراض الجماعي لتطور الحياة المعقدة»[*]، على سبيل المثال، لفت سيبكوسكي الانتباه إلى الدور البنّاء الذي لعبه الانقراض الجماعي، مشيراً إلى أنه «قد يثبت أن الاستقرار التام يضر في الواقع بتطور الحياة المعقدة»، لأن «اضطرابات البيئة الحيوية.. قد يكون ضرورياً في الواقع لضمان استمرار التجربة التطورية» (Sepkoski 1985, 230). وفي مقال شهير نُشر في مجلة ديسكفر في مايو 1984، كتب غولد أنه «برغم أن ذلك قد يغذي رغبتنا في رؤية الثدييات باعتبارها الوريث الحتمي للأرض، فلا معنى لأن نخمن أن الديناصورات قد هلكت لأن الثدييات الصغيرة أكلت بيضها» (Gould 1984a, 68). من ناحية أخرى، أشار غولد إلى أن الارتباط الوثيق بين فرضيات الارتطام الذي أفنى الديناصورات وهرمغدون النووية قد يكون له تأثير مفيد على التوترات

(*) Some Implications of Mass Extinction for the Evolution of Complex Life.

الجيوسياسية: «يشجعني أن أرى رابطة أخيرة بين التخصصات والمخاوف العميقة.. إن الاعتراف بالظواهر ذاتها التي جعلت تطورنا ممكناً عن طريق إبادة الديناصورات التي سادت الأرض سابقاً وتمهيد الطريق أمام تطور الثدييات الكبيرة، بما في ذلك نحن البشر، قد يساعدنا في الواقع على إنقاذنا من الانضمام إلى تلك الوحوش الرائعة ونحن مستلقون في أوضاع ملتوية بين طبقات الأرض» (Gould 1984a).

وكذلك ازداد اهتمام وسائل الإعلام بالانقراض بفضل فرضية جديدة مذهلة ظهرت في أوائل عام 1984 لتفسير الفرضية التي اقترحها راوب وسيبكوسكي حول دورية الانقراض؛ ضربت زخات دورية من المذنبات المجموعة الشمسية كل 26 مليون سنة، بسبب بعض الظواهر غير المكتشفة خارج كوكب الأرض. اقتُرحت هذه الفكرة بشكل مستقل من قبل مجموعتين من علماء الفلك؛ من الجدير بالملاحظة أن كلتا الورقتين البحثيتين نُشرتا في نفس العدد من مجلة نيتشر في يناير من ذلك العام. تكهنت الورقة البحثية الأولى، بقلم مايكل رامبينو Michael Rampino، وريتشارد ستوثرز Richard Stothers، وآخرين، بأن عبور المجموعة الشمسية عمودياً عبر مستوى مجرة درب التبانة قد يجعل منطقتنا المحلية في حالة تماس دوري -كل ثلاثين مليون سنة أو نحوها تقريباً- مع غازات وغبار يمكن أن تزيح سحابة أورت من المذنبات Oort comet cloud، وهي قرص افتراضي يحتوي على بلايين أو ربما تريليونات الأجرام الكوكبية الواقعة بعيداً عن أبعد حواف المجموعة الشمسية. قد تنتج عن ذلك فترات تصل إلى مليون سنة يزداد خلالها خطر الارتطام على الأرض بشكل كبير، مما قد يفسر الدورية المنتظمة لحالات الانقراض[26]. المقالة الثانية، التي حظيت باهتمام أكبر -وذلك جزئياً بسبب تسلُّمها قبل مقالة رامبينو وستوثرز وبالتالي مُنحت الأولوية- كتبها علماء الفلك مارك ديفيس Marc Davis وبيت هت Piet Hut وريتشارد موللر Richard Muller. اقترحت المقالة في الأساس نفس التأثير الذي اقترحته مقالة رامبينو وزملائه مع آلية بديلة أكثر تخمينيةً: نجم قزم أحمر أو بني افتراضي يدور حول المجموعة الشمسية في مدار غير متراكز، ويمر عبر سحابة أورت كل 26 مليون سنة.

أخذت وسائل الإعلام على الفور بمفهوم «الرفيق المظلم للشمس»، والذي أطلق عليه مؤلفوه اسم «نِمْسِيس» Nemesis، «نسبة إلى الإلهة اليونانية التي

تعاقب بلا هوادة مفرطي الثراء، والغرور، والقوة» (Davis, Hut, and Muller 1984, 715). يشار إليها أحياناً في الصحافة الشعبية باسم «نجم الموت» death star (في إشارة واضحة إلى ثلاثية أفلام «حرب النجوم» المشهورة في ذلك الوقت)، فرضت نمسيس إحساساً بالخطر والعذاب الحتمي على المناقشات الدائرة حول الانقراض[27]. كما قال الكاتب العلمي دينيس أوفرباي Denis Overbye في مقال نشر في مايو 1984 في مجلة ديسكفر: «منذ أن رفع البشر أبصارهم إلى السماء، تنذر المذنبات، بذيولها المتوهجة الطويلة خلال الليل، بالهلاك. الآن، يبدو أن هذه المخاوف البدائية ربما كان لها أساس في الواقع» (Overbye 1984, 26). نظر كثير من العلماء وبعض وسائل الإعلام إلى النظرية بشك أو ازدراء؛ ذكرت افتتاحية بارزة في صحيفة نيويورك تايمز أن «علماء الفلك يجب أن يتركوا للمنجمين مهمة البحث عن أسباب وقوع أحداث أرضية على النجوم». لكن الجمهور كان مفتوناً بالفكرة، برغم أن المراسلين سارعوا إلى طمأنة قرائهم بأن العودة التالية لنمسيس لن تقع سوى بعد حوالي 13 مليون سنة[28].

كان لغولد، الذي دافع كثيراً عن سيناريو ألفاريز وفرضية الدورية في كل من المقالات الشعبية والعلمية، وجهة نظر مختلفة نوعاً ما. ففي حين أيد دراسة الظاهرة الأساسية -ولم يجد فكرة وجود نجم افتراضي مصاحب بعيدة الاحتمال بالضرورة- فقد ناشد كلاً من ديفيس وهت ومولر: «إذا ابتسمت لكم ثاليا Thalia، إلهة البهجة، وعثرتم على النجم المصاحب للشمس، يرجى عدم تسميتها (كما تخططون) باسم زميلتها نمسيس، [بما أنها] تمثل كل شيء تكافح رؤيتنا الجديدة للانقراض الجماعي لأن تستبدله؛ أي الأسباب الجبرية التي يمكن التنبؤ بها، والتي تصيب من يستحقونها» (Gould 1984b, 18–19). استنتج غولد أنه «إذا كانت حالات الانقراض الجماعي بهذا التواتر، وبهذا العمق في آثارها، ونتجت في الأساس عن قوة من خارج كوكب الأرض تتسم بكونها كارثية للغاية من حيث التأثير وتتجاوز تماماً قدرة الكائنات على توقعها»، فيجب على العلماء وضع «قواعد جديدة وغير مكتشفة للاضطرابات» بدلاً من «القوانين التي تنظم التنافس في الأوقات العادية». كبديل لاسم «نمسيس»، اقترح غولد اسم سيفا Siva: «إله الدمار الهندوسي، [الذي] يشكل ثالوثاً لا ينفصم مع براهما Brahma، الخالق، وفيشنو Vishnu، الحافظ»،

والذي، على عكس نمسيس، «لا يهاجم أهدافاً محددة لسبب ما أو لعقابها». في منطق غولد، يجسد سيفا بشكل أفضل الإحساس بأن «حالات الانقراض الجماعي ليست مدمرة بشكل ثابت في تاريخ الحياة»، ولكنها أيضاً «مصدر للخلق» عن طريق توفير «البذرة الأساسية التي لا غنى عنها للتغيرات الرئيسية في تاريخ الحياة». وهكذا، على عكس استحضار روبرت أوبنهايمر لسيفا(*) باعتباره ببساطة «مدمر العوالم» (وهي إشارة مرجعية يعرفها غولد جيداً)، عكس اقتراح غولد المعنى الذي اعترفت فيه النظرة الجديدة للانقراض بأن «الدمار والخلق مرتبطان معاً في ديالكتيك من التفاعل».

بهذا المعنى، بحلول منتصف ثمانينيات القرن العشرين، وجد كل من علم الانقراض وثقافته سياقاً جديداً للقلق وشعوراً جديداً بالدرس الأخلاقي. يشير التكرار المنتظم لحالات الانقراض الجماعي في تاريخ الحياة بالفعل إلى أنه على حد تعبير راوب: «قد لا يكون كوكبنا مكاناً آمناً»؛ ولكنه أدى أيضاً إلى زيادة الوعي بأنه، إذا كان الانقراض اعتباطياً حقاً، على الأقل فيما يتعلق بالظروف الانتقائية للبيئة قبل حدث الانقراض، فمن النادر أن يكون ضرورياً (Raup 1991, 5). كانت الرسالة التشاؤمية التي ينقلها هذا هي أنه لا توجد أنواع مهيمنة للغاية أو جيدة التكيف أو واسعة الانتشار بحيث تظل آمنة في حالة وقوع الكارثة. وطالما حدث ذلك للديناصورات، فقد يحدث لنا. والسيناريو المحدد المقترح لانقراض الديناصورات يبدو مشابهاً بشكل مزعج لوصف هرمغدون النووية. كما قال والتر ألفاريز لاحقاً في روايته الشعبية عن فرضيته، فقد وصل الكويكب بطاقة «مئة مليون قنبلة هيدروجينية»، مما خلق مشاهد مثل تلك التي صورها بوضوح فيلم «اليوم التالي». استطرد ألفاريز ليصف السيناريو المتخيل:

> «في المنطقة التي ذاب فيها صخر القاعدة bedrock أو تبخر، لم يكن بالإمكان أن ينجو أي شيء حي. حتى على بعد بضع مئات الكيلومترات من نقطة الصفر، لابد أن تدمير الحياة كان شبه كلي.. شهدت الحيوانات التي تعيش في الأفق مباشرة وميضاً من الضوء في السماء، ثم لحظة أخيرة

(*) هذا طبقاً لما في الأصل الأجنبي (ص 209)؛ رغم أن ما ورد في قول أوبنهايمر هو اسم الإله «فيشنو» Vishnu، والذي صُدِّر به الفصل الرابع [المحرر].

من الهدوء. ثم، عندما بدأت الأرض تهتز بشكل لا يمكن السيطرة عليه بفعل الموجات الزلزالية العابرة، صارت السماء نفسها مميتة.. وسرعان ما أصبح سطح الأرض نفسه شواية هائلة: يطهو ويفحّم ويشعل ويقتل جميع الأشجار وجميع الحيوانات التي لم تتوافر لها الحماية تحت الصخور أو في الحفر.. اشتعلت غابات بأكملها، واجتاحت الأرض حرائق غابات بحجم القارة. بمجرد أن سقطت جزيئات المقذوفات على الأرض، عادت السماء المتوهجة المميتة إلى طبيعتها، عندما اسودّ الهواء بسبب أعمدة السخام المتصاعدة من الحرائق التي ظلت تلتهم الغابات وتزيل الأكسجين من الغلاف الجوي» (Alvarez 1997, 11–12).

بقدر ما كانت هذه الرؤية مرعبة، إلا أنها قد تمثل مصدر إلهام لتجنب مصير الديناصورات، كما أشار إليه غولد وآخرون. لم تستطع الديناصورات الهروب من كويكبها، لكن البشر يمكنهم اتخاذ إجراءات لدرء انقراضهم. وهكذا أفرزت القراءة المتشائمة لنظرية الانقراض الجماعي نتيجة طبيعية أكثر تفاؤلاً: برغم أن ازدهار الثدييات وظهور الحضارة البشرية في نهاية المطاف ربما كان مجرد نتيجة «لحادث كوني»، لم يكن هناك سبب لافتراض أن أي نوع، بما في ذلك نوعنا، مقدّر عليه أن يموت. بطريقة غير مباشرة، من المؤكد أنه كان لنظرية الانقراض، جنباً إلى جنب مع توقعات الشتاء النووي وتزايد الوعي الجماهيري بحجم الكارثة التي قد تنجم عن مواجهة نووية محدودة، تأثير على تخفيف التوترات الجيوسياسية وتشجيع عدم الانتشار ونزع الأسلحة النووية في أواخر ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين. وبشكل أكثر مباشرة، فقد شجع الوعي والعمل لحل الأزمات المحتملة الأخرى -مثل التغير المناخي البشري المنشأ واستنفاد التنوع البيولوجي- التي بدأت تحل محل الحرب النووية كمصدر قلق ثقافي وسياسي رئيسي. كما قال ديفيد جابلونسكي: «إن حالات الانقراض الجماعي في السجل الأحفوري لها تداعيات ملحة على محنة الحياة البرية اليوم وعلى بقاء الجنس البشري»؛ أي أن «الاضطرابات الكبرى يمكن أن تحدث، بل وتحدث بالفعل، وأن مثل هذه الأزمات البيولوجية قد تحدث بسرعة، ولا رجوع فيها ولا يمكن التنبؤ بها». وحذر جابلونسكي من أن البشر «يوشكون على التسبب، بمفردهم، في أسوأ انقراض جماعي منذ 65 مليون سنة»، وأضاف:

«الأمر متروك لنا، باعتبارنا المستفيدين من آخر انقراض جماعي كبير، لعكس هذا الاتجاه. قبل أن تتبع العديد من الأنواع العزيزة علينا -بما في ذلك نوعنا نحن- سبيل الديناصورات» (Jablonski 1986c, 61–63). كانت هذه بداية لمتخيّل انقراضي جديد -والذي سنناقشه بتعمق في الفصل التالي- حوّل المخاوف بشأن الأنشطة البشرية الكارثية إلى الدعوة العلنية للعمل والحراك التي ميزت خطاب الانقراض الجديد، والتي استمرت حتى يومنا هذا.

الانقراض والتاريخ والثقافة

لقد تناولنا حتى الآن العلاقة المباشرة بين علم الانقراض الجماعي والثقافة والسياسة في أواخر حقبة الحرب الباردة باعتبارها تبادلاً علنياً للتخيلات وللخطاب وحتى الأدلة التجريبية حول عواقب الأحداث الكارثية الكبرى في البيئة المادية والبيولوجية. لكنّ هناك أيضاً طرقاً أخرى مثّلت بها أواخر سبعينات وثمانينات القرن العشرين فترة مواجهة ثقافية مع الانقراض والكارثية في أشكال تعبيرية أقل حَرْفية، برغم أهميتها. من بين المعاني التي تجلى فيها هذا، نجد الفكرة القائلة بأن الحداثة المتأخرة هي في جوهرها «مجتمع كارثي» يُستبطن فيه التهديد والمخاطر في المعتقدات السياسية وردود الفعل النفسية، والتعبيرات الأدبية والفنية إلى حدٍّ انهارت معه بنى المعنى واليقين. كان هذا بالنسبة للبعض استمراراً للتشاؤم القاتم لحركة الحداثة الذي ناقشناه في الفصل الثالث من هذا الكتاب. ولكن بقدر ما تشكلت في عصر الفنون والفلسفة الذي تجاوز أيضاً حنين أوائل القرن العشرين لتلك البنى المفقودة -أو عصر «ما بعد الحداثة» - كان لهذه الآراء الجديدة طابع مميز تمّم من نواح كثيرة التطورات التي تحققت في علم الانقراض.

يصعب تعريف ما بعد الحداثة postmodernity نفسها -أو حركة ما بعد الحداثة postmodernism- وربما كانت مقاومة للتعريف عن قصد. لكنها، كما طرحها مفكرون أوروبيون قاريون مثل جان فرانسوا ليوتار Jean-François Lyotard، وجاك دريدا Jacques Derrida، وميشيل فوكو Michel Foucault، وآخرين (لم يكن جميعهم ليوافق على أن يُجمعوا تحت مظلة هذا التصنيف)، أكدت وجود تناقض أساسي حول استخلاص المقولات المستقرة أو «المعنى» من النصوص

أو الخطاب، بسبب عدم الاستقرار المتأصل في اللغة. كما أعلن ليوتار، على سبيل المثال، في كتابه المؤثر الصادر في عام 1979 بعنوان «حالة ما بعد الحداثة» The Postmodern Condition: «إنني أعرّف ما بعد الحداثة باعتبارها عدم الشك تجاه السرديات الواسعة «meta-narratives» (Lyotard 1979, xxiv). تشمل هذه الحقائق اليقينية المفترضة للعلوم وكذلك البنى المعرفية للسياسة والفلسفة والفنون والأشكال الأخرى من الخطاب الثقافي. عند تطبيقها على دراسة النصوص -في الواقع، تضمنت إحدى سمات ما بعد الحداثة توسيع مفهوم «النص» ليشمل أي شكل تقريباً من أشكال التعبير البشري- كثيراً ما عبّر دريدا وجان بودريار Jean Baudrillard وغيرهما عن هذه الشكوك باعتبارها رفضاً لفكرة كون المعنى متأصلاً في واقع خارجي موضوعي. نظراً لأن اللغة تُفهم باعتبارها مكونة لواقعنا المُدرَك، وبما أنه يُنظر إلى الكلمات باعتبارها مجرد «علامات» ليست لها علاقة ثابتة بالمدلولات الموضوعية، فإن ما نعايشه هو محاكاة - أو كما قال بودريار: «صورة زائفة» simulacrum- للمعنى الذي تُستنسخ فيه الصور ويُعاد تدويرها دون الاحتفاظ بأي إشارة إلى أصل ما.

من المسلم به أن هذه الفكرة مجردة تماماً، وفي حين كانت شائعة بين الطلاب والمثقفين، خاصة خلال ثمانينيات وأوائل تسعينيات القرن العشرين، ينبغي عدم المبالغة فيها باعتبارها ظاهرة ثقافية واسعة النطاق. لقد اكتُنفت فلسفة ما بعد الحداثة بشكل مباشر في بعض الموضوعات المحورية لمتخيّلات الانقراض المعاصرة، وهي تعطي منظوراً مثيراً للاهتمام حول المظهر الثقافي الأوسع للقضايا التي نوقشت في هذا الفصل. إذا كانت السمة الرئيسية للحداثة هي الفكرة القائلة بأن قيم الغرب ومجتمعاته كانت في حالة تدهور وتفكك، فكثيراً ما اعتمدت ما بعد الحداثة المنظور القائل بأن تلك البنى التي كانت تقدم المعنى سابقاً في الفنون والسياسة والفلسفة وحتى العلوم، قد كُسرت بشكل يتعذر إصلاحه. كثيراً ما قدمت الحداثة المجتمع باعتباره ينتظر مترقباً لنهاية العالم («وما هذا الوحش الهائج قد حلت ساعته/ وقام يمشي الهوينى نحو بيت لحم كي يولد؟»)(*)؛ وفي المقابل، رأت ما بعد

(*) من قصيدة «المجيء الثاني» The Second Coming لييتس Yeats، والأصل:
And what rough beast, its hour come round at last,
Slouches towards Bethlehem to be born [المحرر].

الحداثة أن نهاية العالم قد وقعت بالفعل. فُهمت الرؤيا الكارثية المتصورة إلى حد ما باعتبارها فكرة مجازية، لكنها أيضاً استلهمت متخيلات وصوراً من الأحداث السياسية والبيئية الملموسة في القرن العشرين. كما قال سيمون مالباس Simon Malpas في دراسة حول ما بعد الحداثة: «إن التهديد بإبادة كل الوجود، سواء كان ناجماً عن حرب نووية أو كارثة طبيعية، قد أثقل كاهل الأفكار المتعلقة بما يعنيه أن تكون جزءاً من جماعة أو مجتمع، وحتى ما يعنيه أن تكون إنساناً، مما يفرض إعادة صياغة شاملة لبعض أكثر الفئات أساسية للفكر الفلسفي والاجتماعي والسياسي» (Malpas 2005, 34) .

في العديد من فلسفات التاريخ المرتبطة بما بعد الحداثة، بما في ذلك فلسفات يورغن هابرماس Jürgen Habermas وفوكو، هناك رفض ضمني لمفهوم أن التاريخ يتقدم نحو نماذج أفضل من أي وقت مضى للعقلانية والترتيب الاجتماعي. يتآكل الإحساس بالاستمرارية التاريخية مع رحيل السرديات الواسعة الإرشادية، والتي كثيراً ما تُعتبر نتاجاً لتحويل تنويري للاهوت المسيحي العنائي إلى وجهة نظر علمانية للتقدم البشري (والذي يتجسد بشكل خاص في تطوير الفيلسوف الألماني في القرن التاسع عشر جي إف هيغل G. F. Hegel للتاريخ إلى أمر «مطلق»). بهذا المعنى، من السهل إلى حد ما عقد مقارنات بين السرديات التاريخية لما بعد التنوير حول التاريخ البشري والتاريخ الطبيعي؛ تماماً كما نظر هيغل أو أوغست كونت إلى التاريخ البشري باعتباره تقدماً خطياً نحو مزيد من العقلانية والوعي الذاتي، فإن التاريخ التطوري الدارويني -إن لم يكن يعكس وجهة نظر داروين الشخصية تماماً ولا سيما في تفسير هربرت سبنسر- نظر إلى تقدم الحياة باعتباره زحفاً نحو المزيد من التعقيد والنظام.

من هذا المنظور، فإن نقد ما بعد الحداثة يتواءم على نحو مريح مع التفسيرات المعاصرة لتاريخ الحياة. في سياق الفهم الجديد لحالات الانقراض الجماعي، يصبح تاريخ الحياة تياراً ثابتاً ومستمراً، وليس سلسلة من الحلقات المتميزة، تتخللها اضطرابات شديدة تعيد تعيين الظروف البيئية والحيوية. حقق مفهوم «التقطّع» punctuation أو «التمزق» rupture كسمة للتطور التاريخي انتشاراً واسعاً إلى حد ما في كل من البيولوجيا والسرد التاريخي في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين.

في عام 1972، على سبيل المثال، اقترح ستيفن جاي غولد ونيلز إلدردج نموذجاً مثيراً للجدل أطلقا عليه اسم «التوازنات المتقطعة» Punctuated equilibria، والذي وصفا فيه السلالات التطورية بأنها ثابتة وغير متغيرة في الغالب باستثناء لحظات قصيرة نسبياً من التغيّر السريع عند إنتاج أنواع جديدة في لحظة جيولوجية[29]. بطريقة مماثلة، جادل المنظّر الفرنسي ميشيل فوكو في كتابه الصادر في عام 1966 بعنوان «ترتيب الأشياء» The Order of Things (الذي نُشرت ترجمته الإنجليزية في عام 1970) أن التاريخ البشري يتحول إلى سلسلة من «الوحدات المعرفية» epistemes، أو وجهات النظر العالمية المتميزة، التي تتخللها انقطاعات غيرت المفاهيم الأساسية للحقيقة والتمثيل representation (Foucault 1966). يشترك تفسير فوكو للتاريخ في بعض أوجه التشابه الملحوظة مع وجهة نظر الفيلسوف توماس كون Thomas Kuhn للعلم، كما عرضها في كتابه المعنون «بنية الثورات العلمية» Structure of Scientific Revolutions المنشور في عام 1962(*)، والذي جادل فيه بأن تاريخ العلم يتكون من سلسلة من «النماذج» paradigms المتميزة، والتي أدت في تفسيراتها الأكثر تطرفاً (على سبيل المثال، من قبل الفيلسوف بول فييرابند Paul Feyerabend) إلى تغيير شروط الحقيقة والمعنى[30] من الجدير بالملاحظة أن فوكو غازل مفهوماً مجازياً للانقراض، واستنتج في نهاية كتاب «ترتيب الأشياء» أن «هيئة الإنسان» هي مفهوم حديث إلى حد ما لحركة التنوير، والذي، إذا تآكلت الظروف التي أوجدته: «سيُمحى مثل شكل مرسوم على الرمال عند حافة البحر» (Foucault 1966, 386–87). برغم أنه من الممكن بالتأكيد إجراء الكثير من المقارنات بين هذه التفسيرات العلمية والفلسفية للتغيّر التاريخي، علق غولد نفسه (الذي كثيراً ما اقتبس أقوال الفلاسفة عند عرض أفكار تتعلق بعلم الأحافير) على أوجه التشابه بينهما، منتقياً كوهن وفوكو على وجه الخصوص. في مقال بعنوان «نحو إثبات التغيّر النقطي»(**)، الذي أجرى فيه مسحاً واسعاً للتحديات التي تواجه الاطرادية الجيولوجية (وذكر فوكو وكون بالاسم)، خلص غولد إلى أنه برغم

(*) صدر عن سلسلة عالم المعرفة بترجمة شوقي جلال في ديسمبر 1992 بالرقم 168 [المحرر]

(**) Toward the Vindication of Punctuational Change.

أنه لم يكن «يعرف كم من هذا الانبهار الجديد بالتغير النقطي يكمن في ضغوط ثقافتنا العامة.. يجب أن يشجع عالمنا المتقلب المليء بالأسلحة النووية والبيئة المتدهورة أيضاً الابتعاد عن التدرج» (Gould 1984c, 31).

بطرق متنوعة، أدت انتقادات حقبة ثمانينيات القرن العشرين لروايات التقدم إلى خطاب حول فكرة «نهاية التاريخ». لم يكن هذا يعني بالضرورة النهاية الحرفية للحضارة الإنسانية عن طريق الانقراض على سبيل المثال، كما قال مالباس بقدر ما يعني نهايةَ «قدرتِنا على تكوين سرد من [أحداث في الماضي] يُظهر منطقَها المتماسك والتطوري ويشير إلى مستقبل طوباوي تُحل فيه النزاعات والتناقضات بينهما» (Malpas 2005, 89–90). يمكن أن تظهر هذه الفكرة في مجموعة متنوعة من وجهات النظر الفلسفية، والتي لا يمكن وصفها جميعاً بأنها «ما بعد حداثية». على سبيل المثال، جادل المنظّر المحافظ الجديد فرانسيس فوكوياما Francis Fukuyama في مقال نشر في عام 1989 وكان محلاً لكثير من المناقشات بعنوان «نهاية التاريخ» (والذي تم توسيعه ليصدر ككتاب في عام 1992) أن سقوط جدار برلين يمثل ذروة المُثل الديمقراطية الغربية بصورة ما، ووصفه باعتباره «نقطة النهاية للتطور الأيديولوجي للبشرية وإضفاء الطابع العالمي على الديمقراطية الليبرالية الغربية باعتبارها الشكل النهائي للحكومة البشرية» (Fukuyama 1989, 4). برغم أنه بالتأكيد لم ير هذا باعتباره تطوراً غير مرحب به تماماً، إلا أنه جادل أيضاً بأن «نهاية التاريخ ستكون وقتاً حزيناً للغاية»، لأن اختفاء الأيديولوجيا سيعني أن «الجرأة والشجاعة والخيال والمثالية ستُستبدل بها الحسابات الاقتصادية، والحلول التي لا تنتهي للمشكلات التقنية، والمخاوف البيئية، وتلبية طلبات المستهلكين المعقدة». اللافت للنظر أنه خلص إلى أنه «في فترة ما بعد التاريخ لن تكون هناك فنون ولا فلسفة، بل رعاية دائمة لمتحف الصراع البشري بين الدول فحسب» (Fukuyama 1989, 18).

لم يكن فوكوياما من أتباع ما بعد الحداثة، وقد تعرض بالفعل لانتقادات شديدة من قبل دريدا وآخرين لما اعتبروه عقيدة انتصارية triumphalism غربية. ولكن بمعنى ما، فإن رؤيته لنهاية التاريخ تتماشى مع حجة ما بعد الحداثة بأننا وصلنا إلى مرحلة نقوم فيها ببساطة بإعادة ترتيب صور الماضي في ضرب من المقتطفات

دون تطوير أي بنى جديدة للمعنى. كانت هذه حجة محورية في دراسة بودريار المنشورة في عام 1981 عن الثقافة الشعبية، وهي بعنوان «الصور الزائفة والمحاكاة» Simulacra and Simulation، والتي جادل فيها بأن التواصل الجماهيري قد أزال كل فكرة ثابتة للإشارة إلى «الواقعية الفائقة» hyperreality ذات المرجعية الذاتية اللانهائية. في مقال قصير نُشر في عام 1989 بعنوان «أطلال القهم» The Anorexic Ruins، قارن بودريار إعادة التدوير الدائم للواقع الفائق «بالنقائل السرطانية» cancerous metastases، ووصف «الدائرة القصيرة التي لا ترحم» بأنها «كارثة بالحركة البطيئة»[31]. ولكن جادل بودريار بأنه على عكس الثقافات السابقة، فقدت ثقافتنا حتى إمكانية وجود نوع من «الحساب، والخاتمة، ونهاية العالم» - أي احتمالية ما إما للتدمير أو البعث- لأننا «تجاوزناها بالفعل على حين غرة ونجد أنفسنا الآن في حالة استنفاد لنهاياتنا» (Baudrillard 1989, 33–34). وهنا أثار بودريار المخاوف النووية في عصره ببيان لافت للنظر: «لقد أصبح كل شيء نووياً، بعيداً، تبخر.. لقد حدث الانفجار بالفعل، والقنبلة ليست سوى استعارة الآن». من وجهة النظر هذه، فإن الكارثة الحقيقية لن تكون نهاية وجودنا -فبعد كل شيء لن نكون موجودين لنعايشها- بل استمرار وجودنا في «عالم فاقد للذاكرة»، والذي لا يمكنه سوى إعادة تدوير صور ماضيه. وقال إن فيلم «اليوم التالي» لم يستحضر رعب مصير محتمل؛ بل ادعى أن «هذا الفيلم بحد ذاته هو كارثتنا» لأنه «يقول إن الكارثة موجودة بالفعل، وإنها حدثت بالفعل لأن فكرة الكارثة ذاتها مستحيلة» (Baudrillard 1989, 37). ما يبدو أنه يقصده بهذا ليس أن الأسلحة النووية غير موجودة أو أن الحرب النووية مستحيلة، ولكن أن مجتمعنا عاش في حالة من الكارثة الدائمة لفترة طويلة لدرجة أننا نعيش الآن في «محاكاة دائمة للأزمة» دون وضع فلسفة جديدة أو وسيلة تعبير لتجاوزها (Baudrillard 1989, 42).

إذا كان تحليل بودريار يعيد صياغة الكارثة كمفهوم مجازي، فإن صياغته تلامس موضوعاً موجوداً في تقييمات أخرى أكثر واقعية للثقافة السياسية في ثمانينيات القرن العشرين. أحد الأمثلة على ذلك مفهوم «مجتمع المخاطرة» risk society الذي وضعه عالم الاجتماع الألماني أولريش بيك Ulrich Beck، وهو مثقف عام بارز جادل كتابه الصادر في عام 1986 بنفس الاسم (ظهرت ترجمته بالإنجليزية

في عام 1992) بأن التحديث أدى بطبيعته إلى «الإنتاج الاجتماعي للمخاطر» نتيجة لتوليد الثروات (Beck 1986, 19). وصف بيك المناخ السياسي الحالي بأنه «واقع مفكك الأوصال»، والذي يزعزع استقراره انتشار «القوى المدمرة» التي يصنعها البشر، والتي «تُعرِّض جميع أشكال الحياة على هذا الكوكب للخطر» ويمكنها «الصمود لأجيال» (Beck 1986, 10, 22). في حين كان بيك أشد قلقاً من بودريار بشأن المظاهر الملموسة للكارثة -سواء كانت كارثة إيكولوجية أو حادثاً صناعياً- إلا أنه، مثل بودريار، سلط الضوء على الآثار الاجتماعية للوجود في حالة أزمة دائمة، حيث «تهدد حالة الطوارئ بأن تصبح الحالة الطبيعية»، وحيث تُحجَب إمكانية حدوث أزمة تحويلية: «مجتمع المجازفة، إذن، ليس مجتمعاً ثورياً، بل أكثر من ذلك، إنه مجتمع كارثي» (Beck 1986, 78–79).

كان التشخيص الذي طرحه بيك وبودريار وغيرهما يتعلق بروح أو سيكولوجية مجتمع الكارثة أو ما بعد نهاية العالم بقدر ما يتعلق بخطر حدوث كارثة مادية فعلية وآنية. يشير هذا إلى نقطة تحول مهمة في تاريخ التفكير الكارثي؛ في حين استمرت التهديدات مثل الحرب النووية أو الكارثة البيئية في لعب دور بارز في الخيال الشعبي، بدأ الإحساس بالمقياس الزمني لتوقع الكارثة أو تجربتها يتوسع، وأسقطت آثارها الضارة على الحاضر وكذلك على المستقبل المتخيل. كما سنرى في الفصل التالي، صار هذا موضوعاً رئيسياً في خطاب الانقراض اعتباراً من منتصف ثمانينيات القرن العشرين فصاعداً، ولاسيما في المناقشات حول فقدان التنوع البيولوجي والتغير المناخي البشري المنشأ. لكنه تجلى أيضاً في أشكال ثقافية أخرى، بما في ذلك، على سبيل المثال، النمو الهائل في شعبية الخيال العلمي لما بعد نهاية العالم خلال أواخر سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، مع قصص ركزت بشكل متزايد على شخصيات تحاول التكيف مع الحياة في المشاهد الكارثية، بدلاً من انتهاء السرد بأحداث كارثية.

حتى تخيلات الحرب النووية بدأت تعكس هذا التحوّل. ففي حين انتهى فيلم «اليوم التالي» في أعقاب مواجهة نووية مباشرة، فإن الفيلم الذي أنتجته شبكة بي بي سي BBC في عام 1984 بعنوان «خيوط» Threads (والذي كثيراً ما يُنظر إليه باعتباره تفوق كثيراً على فيلم «اليوم التالي») تمرّ شخصياتُه الرئيسية (امرأة شابة

تدعى روث وابنتها الرضيعة) عبر سلسلة من المشاهد القصيرة التي تعرض أحداثاً تدور بعد الحرب بأيام، وأسابيع، وشهور وفي النهاية سنوات. بالإضافة إلى عرض أول تمثيل سينمائي لشتاء نووي، عرض فيلم «خيوط» رؤية متناقضة بلا ريب لبقاء البشرية. المشاهد التي وقعت بعد أسابيع أو أشهر من الانفجارات الأولية أظهرت الشخصيات في أرض مقفرة مصحوبة بلافتات تحسب أعداد القتلى، لكن في الفيلم لا تموت البشرية على الفور. بدلاً من ذلك، سنُجبر على التفكير في الظروف المروعة لبقاء روث على قيد الحياة، والتي تبحث فيها عن الطعام والمأوى، وتقايض الجنس بالفئران الميتة لكي تأكل، وتصاب بأعراض المرض الإشعاعي. يُبلغ الفيلم المشاهدين بأنه، بعد 3 إلى 8 سنوات من الهجوم، وصل عدد السكان إلى الحد الأدنى، مما يعني ضمناً أن الانقراض النهائي قد تم تجنبه. لكن المجتمع الذي تعيش فيه روث وابنتها كئيب: الوجود بالكاد على مستوى الكفاف، فيضطر الناس إلى البحث في القمامة عن الملابس وغيرها من الضروريات من المدن المدمرة، ويتحدث الأطفال لغة شائنة ويتشاجرون من أجل الطعام مثل الحيوانات. بعد مرور عشر سنوات، تموت روث أخيراً بمرضها، فتنزع ابنتها أغراضها زهيدة القيمة بلا عاطفة وتمضي في طريقها.

ظهر هذا المنظور الجديد في المزيد من التمثيلات التجارية أيضاً. أحد الأمثلة البارزة والمؤثرة للغاية هو الفيلم الأسترالي الشهير «ماد ماكس» Mad Max الذي عرض في عام 1979، والذي يحكي قصة شرطي يسعى للانتقام من مجموعة من البلطجية من راكبي الدراجات النارية الذين قتلوا أسرته، وتدور أحداثه «بعد بضع سنوات من الآن»، فيما يبدو نوعاً من الأراضي القاحلة ما بعد نهاية العالم. لم يُشرح سياق المشهد البائس أبداً، على أية حال، لكن ذروة الفيلم تتمثل في تمكن بطل الفيلم، ماكس، الذي لعب دوره الممثل ميل غيبسون Mel Gibson، من هزيمة زعيم العصابة، وبعد ذلك يقود دراجته النارية مبتعداً ببساطة. ذكر جيمس ماكوسلاند James McCausland، الذي شارك في كتابة الفيلم، في وقت لاحق أنه لم يكن مستوحى من المحرقة النووية ولكن من تأثير أزمة النفط في سبعينيات القرن العشرين على المجتمع الأسترالي، واستند السيناريو القاتم إلى «افتراض أن الدول لن تفكر في التكاليف الضخمة لتوفير بنية تحتية للطاقة البديلة حتى فوات الأوان» (McCausland 2006). برغم ظهور أجزاء تالية للفيلم، مثل «محارب الطريق»

Mad Max: «و«ماد ماكس: ما وراء الثندردروم The Road Warrior (1981) Beyond Thunderdome (1985)، والتي جسدت لاحقاً بعض التفاصيل -فألمحت في الفيلم الثالث إلى حرب نووية -فإن البيئة التخيلية التي تحدث فيها القصة قائمة بذاتها وثابتة؛ وقد تقبلت شخصياته السيناريو الكئيب والمرعب الذي تعيش فيه، فتدور الأفلام حول صراعاتها، وخلت إلى حد بعيد من الحنين إلى العالم المفقود أو الأمل في الخلاص من عالم جديد.

من نواحٍ كثيرة، تم التعبير عن روح القلق الجديدة التي نشأت خلال ثمانينيات القرن العشرين في سلسلة من المقالات الطويلة التي نشرها جوناثان شيل Jonathan Schell في أعداد متتالية من مجلة نيويوركر في فبراير 1982، ونشرت في وقت لاحق من ذلك العام ككتاب بعنوان «مصير الأرض» The Fate of The Earth. اكتسب شيل، والذي عمل محرراً في المجلة منذ فترة طويلة، سمعة راسخة كمراسل وناقد سياسي، بعد أن غطى حرب فيتنام وفضيحة ووترغيت Watergate scandal، ووصفه الناشط البيئي والباحث بيل ماكيبين Bill McKibben، بعد وفاته في عام 2014، بأنه كان «لسنوات عديدة شخصية محورية في هذه المجلة وفي الحياة الفكرية للأمة» (McKibben 2014). لكن قلق شيل الساحق -والذي يرقى حتى إلى مستوى الهوس- تمثل في تحذير الجمهور من مخاطر الأسلحة النووية قبل فوات الأوان. سجلت المقالات التي جمعها في كتاب «مصير الأرض» بعضاً من أقوى الحجج وأكثرها صدى حتى الآن؛ وصفته نشرة مراجعات النيويورك تايمز للكتب بأنه «عمل ذو قوة هائلة» و«حدث يمثل لحظة تاريخية عميقة» (Erikson 1982).

الكتاب مقسم إلى ثلاثة أجزاء. الأول «جمهورية الحشرات والعشب» A Republic of Insects and Grass، يصف بوضوح العالم في أعقاب مواجهة نووية، ولا يبرز الخسائر البشرية فقط ولكن الكارثة البيئية الهائلة التي ستنجم عن ذلك أيضاً. والجزء الثالث «الخيار» The Choice، يلخص دور سياسات السيادة الوطنية في استراتيجية الردع للتدمير المتبادل المؤكد، فيجادل بأن السبيل الوحيد للخروج من المواجهة هو أن يُعرّف البشر باعتبارهم نوعاً جماعياً لا أمماً وفصائل. لا يقدم أي من المقالين وجهة نظر أصلية بشكل خاص، برغم أن أسلوب شيل الأدبي المتميز وإلحاح نثره قد يفسر الاهتمام الذي تلقاه. على سبيل المثال، لا يوجد شيء

في مقال «جمهورية الحشرات والعشب»، لا يمكن استخلاصه من المزيد من التقارير الفنية، وحتى المُراجع المتحمس لمجلة نيويورك تايمز أقر بأن حجة «الانتقاء» قد قيلت كثيراً من قبل لدرجة أن مجرد ذكرها يبدو ساذجاً.

أما المقال الثاني، الذي يحمل عنوان «الموت الثاني» The Second Death، فهو الأبرز في الكتاب. كنوع من استكشاف للنتائج الميتافيزيقية، وليس المادية، للحرب النووية والانقراض، يجادل هذا المقال بشكل أساسي بأن الانقراض -الذي اعتبر شيل أنه النتيجة المرجحة لحرب نووية- سينتج نوعين من «الموت»: «الوفاة المبكرة لكل فرد في العالم»، والذي «سيشكل بحد ذاته خسارة فادحة لا يمكن تصورها» و«خسارة منفصلة ومتميزة ستؤدي بالمعنى الأوسع إلى إلغاء جميع الأجيال القادمة من البشر» (Schell 1982, 59). وهكذا يبتعد المقال عن المناقشات الأخرى المماثلة، مثل كتاب «مستقبل البشرية» لكارل ياسبرز، ليس فقط في التفكير باحتمال انقراض البشر وعواقبه الأخلاقية والسياسية، بل في الخوض في النتائج الفلسفية والنفسية لهذا الإدراك؛ إنه استقصاء لمعنى الانقراض. أشار شيل إلى أن حالات الانقراض الجماعي كانت إحدى سمات ماضي الحياة، وأن انقراض البشر «يشكل انتكاسة تطورية ذات مدى محدود على الأرجح.. ربما ليس أكبر من أي من الانتكاسات التطورية العديدة، مثل انقراض الديناصورات». لكنه افترض أنه لا توجد أنواع أخرى لديها القدرة على التفكّر في انقراضها؛ نحن نوع فريد، فقد «أكلنا بعمق أكثر من ثمار شجرة المعرفة»، و«أحدثنا تغيّراً أساسياً في الظروف التي مُنحت لنا فيها الحياة، أي أننا غيرنا الحالة الإنسانية».

قد يحاجج المرء بمعقولية، كما اعترف شيل، بأن «الموت الثاني» للانقراض هو «مجرد تكرار عديم الجدوى»، لأنه بمجرد انقراض جنسنا البشري لن يكون هناك من يحزن عليه (Schell 1982, 60). في الواقع، كما قال: «نحن الأحياء لن نعاني منه؛ بل سنموت ». لكنه لاحظ أيضاً تناقضاً واضحاً في الانقراض؛ برغم أنه قد يبدو «أكبر مصيبة يمكن أن تصيب البشرية على الإطلاق»، حيث إنه بحكم التعريف لن يُترك أحد ليعيشها، «لا يبدو أنه سيحدث لأي شخص، مما يترك المرء يتساءل عن مكان تسجيل تأثيره ومن الذي سيُسجل» (Schell 1982, 74). الجواب بالطبع هو أن الأحياء هم من يعانون. هنا اقتبس شيل من مونتين Montaigne الذي كتب:

«أنت في الموت بينما أنت في الحياة، لأنك تكون بعد الموت عندما لا تعود في الحياة. أو، إذا كنت تفضلها بهذه الطريقة، فأنت ميْت بعد الحياة، ولكنك ميِّت خلال الحياة؛ ويؤثّر الموتُ على المحتضرين بعنف أقوى بكثير مما يؤثر على الموتى، وبشدة وأساسية أكثر»(Montaigne, in Schell 1982)[32]. وكما قال شيل:

> «نحن بالمثل (في حالة انقراضٍ) أثناء وجودنا في الحياة، وكذلك سنكون بعد الانقراض عندما ننقرض. وهكذا، فإن الانقراض يؤثر أيضاً على الأحياء (بعنف أقوى) و(وبشدة وأساسية أكثر) مما يؤثر على غير الأحياء، الذين في هذه الحالة ليسوا أمواتاً ولكنهم لم يولدوا بعد. مثل الموت، لا يُستشعر الانقراض عند وصوله ولكن قبل حدوثه، كظل عميق يلقي بظلاله على الحياة بأكملها.. نحن الأحياء نعايشه الآن وفي كل لحظات حياتنا. ومن ثم، برغم أنه من الصحيح أن الانقراض يقع خارج الحياة البشرية ولا يحدث أبداً لأي شخص، فإن الانقراض بمعنى آخر يشبّع وجودنا ولا يتوقف عن الحدوث» (Schell 1982, 78).

بالنسبة لشيل، إذن، كان الانقراض «أكثر فظاعة -فهو العدم الأكثر تطرفاً- لأن الانقراض ينهي الموت كما ينهي الولادة والحياة» (Schell 1982, 63). إنه «موت الموت» و«اغتيال المستقبل»، ولا يشعر بعواقبه إلا الأحياء (Schell 1982, 100). في هذه الحالة -الاعتراف بالوجود في «حالة انقراض» - هو الذي يميز تحول متخيّلات الانقراض خلال ثمانينيات القرن العشرين؛ والذي لم يحدث إلا عندما استوعب الناس تماماً احتمالية الانقراض البشري (عن طريق الحرب النووية وبخاصة الشتاء النووي) بالإضافة إلى عواقبه البيئية والتطورية، من خلال الفهم الجديد للانقراض الجماعي. أصبح الانقراض الآن «شبحاً» «يحوم فوق عالمنا ويشكّل حياتنا بضغوطه غير المرئية ولكن الرهيبة»، ويرافقنا «من الولادة إلى الموت» (Schell 1982, 101). بهذا المعنى، كما قال بودريار لاحقاً: «لقد حدث الانفجار بالفعل»، أو على الأقل ربما حدث أيضاً، لأننا نحن الأحياء من قدّر علينا أن نعيش رعب الانقراض. وبالتالي توصف «حالة ما بعد الحداثة» على نحو ملائم بأنها «ما بعد كوارثية» postapocalyptic؛ كما خلص إليه شيل: «إنها الحقيقة المتعلقة بالطريقة التي نعيش بها الآن».

خاتمة

في حين كانت رسالة شيل قاتمة للغاية، فإن التشاؤم ليس هو الرسالة المحورية التي أريد أن أختتم بها هذا الفصل. الأهمية الكبرى لتشخيص شيل - بأننا الآن في «حالة انقراض» - تكمن فيما يعنيه بخصوص التحول الكبير في خطاب الانقراض خلال ثمانينيات القرن العشرين، وهو تحول تجلى في التصورات العلمية والشعبية لأسباب الانقراض وعواقبه، والتي غيرت المفاهيم حول طبيعة التهديد، والنطاق الزمني الذي وقع فيه، ودور القوة البشرية في الوقاية منه.

في المقام الأول، ساهم علم الانقراض الجماعي بشكل مباشر في قبول التغيّر الكارثي باعتباره سمة منتظمة لتاريخ الأرض. في حين يُشار إليه أحياناً باسم «الكارثية» catastrophism، وصف هذا الفهم الجديد أحياناً أيضاً بأنه «اطراد جديد»، كما ظهر في عنوان مجموعة من المقالات حول التغيّر الجيولوجي المفاجئ، والمنشورة في عام 1984 (Van Couvering et al. 1984).

أكد هذا الطريقة التي دُمج بها الاضطراب المفاجئ في نموذج التغيّر التاريخي الذي أظهر مع ذلك أيضاً انتظاماً كبيراً وإمكانية للتنبؤ به. من منظور الجيولوجيا، جمعت هذه الرؤية الجديدة بين عناصر كل من الحالة المستقرة حسبما رآها لايل، وثورات كوفييه. كما أظهر نموذج سيبكوسكي اللوجستي المضطرب، فإن الاتجاه العام للكائنات الحية على الأرض يميل نحو توازن مستقر، لكن هذا التوازن قد يضطرب بسبب الأزمات الكبرى التي أعادت تعيين الظروف الإيكولوجية والبيئية، مما كانت له عواقب كبيرة على التنويع.

تتسم الصورة الناتجة بأنماط متناقضة على مستويات مختلفة من المقياس التاريخي. عند النظر إليها من منظور يمتد لمئات الملايين من السنين، تبدو الحياة على الأرض مستقرة بشكل ملحوظ، حيث صمدت أمام الأزمات (مثل حدث العصر البرمي المتأخر) التي دمرت جميع الأنواع الحية تقريباً دون أن تعاني من انخفاض مطلق في التنوع. في الوقت نفسه، كما أوضح زميل سيبكوسكي ديفيد جابلونسكي، قد تنطبق قواعد مختلفة جذرياً خلال فترات الانقراض الجماعي، مما يزعزع الافتراض الدارويني، كما قال غولد، الذي يرى أن «قواعد النظام يُترجَم فيها الصراعُ المتوقع للأفراد إلى أنماط من التعقيد والتنوع المتزايد» (Gould 1984b, 17). في

الواقع، كما جادل جابلونسكي في مقال مؤثر نشره في عام 1986، يُظهر تاريخ الحياة «نظامين تطوريين كبيرين» ومتميزين؛ ينطبق أحدهما خلال أزمنة «الخلفية» العادية، والآخر في أوقات الأزمات البيئية. أكد جابلونسكي أن «حالات الانقراض الجماعي ليست مجرد تكثيف للعمليات التي تعمل خلال أزمنة الخلفية»، لكنها عمليات مختلفة نوعياً وكمياً في آثارها، وهي في النهاية مسؤولة عن «تشكيل أنماط تطورية واسعة النطاق في تاريخ الحياة» (Jablonski 1986a, 129).

ينتج عدد من الآثار المهمة من هذا الفهم الجديد للانقراض الجماعي. من ناحية، كما قال راوب: «قد لا يكون كوكبنا مكاناً آمناً». برغم أن هذه الرسالة قد تكون مقلقة، إلا أنها لم تكن خبراً جديداً بالنسبة للأجيال التي عاشت حربين عالميتين، وإبادة جماعية، وكوارث بيئية، واضطراباً اجتماعياً، والذين نشؤوا في ظل القنبلة. إذا كانت كارثية كوفييه رُفضت في النهاية من قبل معاصريه في القرن التاسع عشر لأنها كانت معادية للمفاهيم الفيكتورية عن الاستقرار والتقدم، فمن الواضح أن افتراضات أواخر القرن العشرين أصبحت أكثر تقبلاً لإحساس متأصل بعدم الاستقرار والكارثة. سلطت كتابات راوب وجابلونسكي الضوء أيضاً على الشعور بأن النجاح في الماضي لا يمكن أن يضمن بالضرورة البقاء في المستقبل، نظراً لأن «العديد من سمات الأفراد والأنواع التي عززت البقاء.. خلال أزمنة الخلفية تصبح غير فعالة أثناء حالات الانقراض الجماعي». قوضت هذه الحقيقة الافتراضات حول التقدم الاتجاهي المتأصل، وشددت أيضاً على انعدام القدرة الأساسي على التنبؤ بنمط تاريخ الحياة –أو احتمال حدوثه contingency- نتيجة لحالات الانقراض الجماعي، «يوجّه التطور في اتجاهات لا يمكن التنبؤ بها على أساس الأنماط التي سادت خلال أوقات الخلفية» (Jablonski 1986a, 132).

من ناحية أخرى، أكد علماء الأحافير أيضاً أن الاضطرابات الكبرى لها فوائد محتملة، على الأقل من منظور التنوع الإجمالي للحياة. كما جادل سيبكوسكي: «في غياب الانقراض الجماعي.. سيقتصر التطور الكبروي على عملية التخلّق التجددي anagenesis البطيئة [تطور الأنواع دون تفرع] ونادراً ما تظهر مستجدات تطورية في أحسن الأحوال.. وحده الانقراض الجماعي من شأنه أن يكسر هذا الركود عن طريق إخلاء الفضاء الإيكولوجي من إشعاع السلالات الجديدة». كان سيبكوسكي

يشير إلى أنه من دون الانقراض الجماعي، قد لا تكون الحياة شديدة التنوع أو التعقيد (Sepkoski 1985, 230). وسواء نُظر إلى ذلك عموماً كأمر إيجابي أم سلبي، فهو إذن مسألة تتعلق بالمنظور. كان انقراض العصر البرمي خبراً سيئاً لثلاثيات الفصوص ولكنه كان بشرى سارة للمحار. كان حدث العصر الطباشيري الثالث سيئاً للديناصورات ولكنه جيد للثدييات. ومع ذلك، فإن القصة لا تنطوي على درس أخلاقي حول الفائزين والخاسرين بنفس السهولة التي يعرضها التفسير الدارويني التقليدي؛ إن ثلاثيات الفصوص والديناصورات لم تكن «تستحق» أن تنقرض، ولا المحار والثدييات تستحق البقاء على قيد الحياة. برغم أن كل مجموعة تمتلك سمات وراثية ساهمت في البقاء أو الفشل النهائي، لم يكن بإمكان أي منها توقع الظروف الانتقائية التي طبقت فجأة عندما حدث الانقراض الجماعي. كما قال راوب ساخراً: كان مجرد «حظ سيئ أن تمتلك جينات رديئة».

من السمات الرئيسية الأخرى للفهم العلمي الناشئ للانقراض، نجد التركيز المتزايد على العلاقة بين التنوع الإيكولوجي والاستقرار. في حين اقترح تحليل سيبكوسكي الطويل المدى أن الاستقرار ربما كان «ضاراً» detrimental بالتجربة التطورية والتنويع، فقد بات واضحاً بشكل متزايد مدى أهمية الاستقرار في الحفاظ على المستويات الحالية للتنوع. خلال فترات الانقراض الجماعي، تراجعت مستويات التنوع القائمة، الأمر الذي يرجع جزئياً إلى اضطراب العلاقات المعقدة من الاعتمادية المتبادلة ضمن النظم الإيكولوجية. مرة أخرى، فالقيمة المرتبطة بهذه الظاهرة هي مسألة تتعلق بالمنظور؛ فمن منظور تطوري طويل المدى، ربما فتح الانهيار الدوري للتنوع فرصاً «للتجريب»، أما من منظور سكان النظم الإيكولوجية المتأثرة، فقد كانت هذه الأحداث كارثية.

لم يفُت على العلماء الذين ساهموا في هذا الرأي الجديد أنه يمكن استخلاص دروس من الماضي لحاضرنا البشري. ذكر جابلونسكي في مقال كتبه في عام 1986:

> «للانقراض الجماعي في السجل الأحفوري تداعيات دامغة على محنة الحياة البرية اليوم وعلى بقاء الجنس البشري. يخبرنا السجل الأحفوري بأن الاضطرابات الكبرى يمكن أن تحدث، بل وتحدث بالفعل، وأن مثل هذه الأزمات البيولوجية قد تحدث بسرعة، ولا رجوع فيها ولا

يمكن التنبؤ بها. بمجرد انقراض أحد الأنواع أو تفكك شبكة من الأنواع المتفاعلة، ستختفي إلى الأبد» (Jablonski 1986b, 61).

منذ عام 1983، في المؤتمر حول «ديناميات الانقراض» في فلاغستاف، عدّلت هذه الرسالة مباشرة لتتواءم مع الأزمة البيئية الحالية. في ورقة بحثية بعنوان «ما يحدث الآن وما يجب فعله»، قال إيرليش: «يبدو أن الكائنات الحية على الأرض تدخل الآن حقبة من حالات الانقراض التي قد تضاهي أو تتجاوز في الحجم ما حدث في نهاية العصر الطباشيري.. ولأول مرة في التاريخ الجيولوجي، ستنجم حادثة انقراض كبرى عن طريق التجاوز العالمي للقدرة الاستيعابية لنوع واحد:

هو الإنسان العاقل «Homo sapiens» (Ehrlich 1986, 158). في نفس المؤتمر، تناول عالم الإيكولوجيا دانيال سيمبرلوف أزمة إزالة الغابات المدارية المطيرة، واتفق مع إيرليش على أن «الكارثة الوشيكة في الغابات المدارية يمكن أن تتلاءم مع جميع حالات الانقراض الجماعي الكبيرة باستثناء ذلك الذي وقع في نهاية العصر البرمي» (Simberloff 1987, 177–78). لم يكن علماء الإيكولوجيا وحدهم من طرح مثل هذه الادعاءات؛ لقد حذر جابلونسكي أيضاً، بصراحة، من أن «جنسنا البشري.. يوشك أن يتسبب، بمفرده، في أسوأ انقراض جماعي منذ 65 مليون سنة» (Jablonski 1986b, 63). عند مقارنة الأزمات الإيكولوجية الحالية بحالات الانقراض الجماعي الماضية، أشار إيرليش، وسيمبرلوف، وزملاؤهما من علماء الأحافير إلى إطار جديد لفهم تأثير البشر على بيئتهم؛ يمكن فهم البشر الآن بوصفهم عوامل للتغيّر البيئي العالمي -ربما على قدم المساواة مع القوى الجيولوجية أو الآتية من خارج كوكب الأرض التي تسببت في حالات الانقراض في الماضي- وكذلك بوصفهم ضحاياه المحتملين. في أيقنة iconography متخيّلات الانقراض الناشئة، نحن الكويكب والديناصور في نفس الوقت.

تمثلت النتيجة الرئيسية لهذا التحول الخطابي في أن التنوع نفسه أصبح يعرف ككيان مهدد بالانقراض الجماعي. وعلى سبيل المثال، فلم يحدد إيرليش نوعاً واحداً أو غيره يوليه اهتماماً خاصاً، لكنه جادل بأن «مستقبل البشرية ذاته يعتمد على الحفاظ على التنوع العضوي» ككل، ويرجع ذلك جزئياً إلى «الاعتماد التام لجنسنا على الخدمات المجانية التي تقدمها النظم الإيكولوجية» (Ehrlich 1986, 162, 157). سنستكشف

الفكرة القائلة بأن التنوع البيولوجي مصدر متأصل لصحة النظم الإيكولوجية واستقرارها بمزيد من التفصيل في الفصل التالي، لكن النقطة البالغة الأهمية التي يجب التأكيد عليها هنا هي الاعتمادية الوثيقة لظهور «التنوع البيولوجي» باعتباره «قيمة متأصلة» في لغة بيولوجيا المحافظة على البيئة والسياسة على علم الانقراض الجماعي الصاعد من قبل علماء الأحافير. كان علماء الأحافير، مثل راوب وسيبكوسكي وجابلونسكي، هم من أعادوا تعريف دراسة الانقراض الجماعي كدراسة للأنماط في التنويع التصنيفي، كما استكشفوا العواقب الإيكولوجية والتطورية للانقراض الجماعي، والتي استند إليها علماء الإيكولوجيا والبيولوجيا. في دراسة لاحقة إلى حد ما، لاحظ جابلونسكي، على سبيل المثال، أن علم الأحافير هو «مصدرنا المباشر الوحيد للمعلومات حول كيفية استجابة النظم البيولوجية للاضطرابات واسعة النطاق، وبالتالي يمكن أن يوفر تبصرات مهمة حول النتائج المحتملة إذا استمر تدمير المواطن أو التغير المناخي دون رادع». كانت إحدى أهم النتائج التي توصل إليها هي أن حالات الانقراض الجماعي تميل إلى تفضيل «الأنواع الهزيلة.. الجرذان وعشب الرجيد ragweed والصراصير»، القادرة على البقاء على قيد الحياة في ظل مجموعة متنوعة من الظروف البيئية، على حساب «العدد الأكبر من الأنواع الأكثر فائدة للبشر بوصفها أطعمة وأدوية وموارد وراثية» (Jablonski 1991, 755).

يمكن طرح نقطتين أخيرتين حول المناقشة السابقة.

الأولى- إنه في المحادثة المتطورة حول أزمة الانقراض الحديثة في التنوع البيولوجي، ظهر مصطلح «المورد» resource كمفهوم متعدد المعاني. يمكن تحديد الأنواع الفردية من النباتات والحيوانات باعتبارها موارد -كما كانت لسنوات عديدة في الخطاب السابق لدعاة المحافظة على البيئة- بسبب قيمتها النفعية أو الجمالية للبشر. لكن التنوع البيولوجي لم يُنظر إليه باعتباره مورداً في حد ذاته إلا عندما تبلورت وجهة النظر البيئية خلال خمسينيات وستينيات القرن العشرين (كما ناقشناه في الفصل الرابع)، والتي ربطت استقرار النظم الإيكولوجية بتنوع سكانها، أُسْقِطَت على فهم للأنماط العالمية والتاريخية للتنويع والانقراض في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين. من هذا المنظور، فإن تنوع الحياة لا يمثل مجرد وفرة من المواد المفيدة التي يمكن للبشر الاستفادة منها، لكنه أيضاً وسيلة تحوّط أساسية

ضد عدم القدرة على التنبؤ والانهيار البيئي. يُفهم الانقراض الجماعي، بحكم تعريفه، كظاهرة متعاقبة تحدث عند إزالة أي جزء من الأساس الذي استقرت عليه النظم الإيكولوجية؛ فهو لا يتحدد بمدى الأهمية التي قد تبدو لنا أي مجموعة فردية تتعرض للموت.

الثانية- من هذا المنظور، يُفهم التنوع البيولوجي، مثل التنوع الجيني، باعتباره مستودعاً ليس فقط للأشياء ولكن «للمعلومات» أو «الإمكانية». في كتابه «مصير الأرض»، ذكر شيل أننا إذا استطعنا أن نفهم حياة أي مخلوق منفرد باعتباره «معلومات، والموت هو فقدان للمعلومات»، فعندئذٍ في انقراض أحد الأنواع «ستُغلق موارد جميع المخلوقات المستقبلية من هذا النوع، ويختفي جزء من تنوع الحياة الأرضية وقوتها بالكامل وإلى الأبد» (Schell 1982, 56). كما وجد سيبكوسكي في دراسته لأنماط التنوع في عهد الحياة الظاهرة، فعندما تتعافى الحياة بعد أحداث الانقراض، فإنها تميل إلى التنويع ضمن نطاق أضيق من الأشكال الممكنة. بعد كل شيء، فبما أن التطور لا يكرر نفسه، فإن إزالة أصنوفة أعلى يعني إزالة جميع المعلومات الجينية الموجودة داخل سلالاتها الفردية، مما يدع مادة خامّاً أقل للعمل بها. وما يميل إلى البقاء هو ما يسميه جابلونسكي «الأنواع الهزيلة» weedy species والتي، مثل العديد من الحيوانات والنباتات التي زرعها الأوروبيون في مستعمراتهم، يمكن أن تهيمن على بيئات كبيرة لاستبعاد (وانقراض) أشكال أكثر تنوعاً وتخصصاً من الأحياء. الانقراض الجماعي، إذن، ليس مجرد اختزال مؤقت لتنوع الحياة، بل الإفقار depauperization الدائم المحتمل للكائنات الحية على الأرض.

هذا، إذن، هو سياق الفصل الأخير من قصتنا؛ متخيل انقراضي يجمع بين رؤية جديدة لأسباب الانقراض وعواقبه وإحساس جديد بالدور الذي يلعبه البشر في الحفاظ على التنوع والاستقرار في عالمنا. وهو أيضاً تصور لكارثة جديدة بطيئة التقدم بدأت آثارها في الظهور بالفعل، لكن عواقبها النهائية قد لا تظهر لسنوات أو عقود عديدة. يُمَثِّل ذلك الأساسَ لخطابات «الانقراض السادس» و«الأنثروبوسين»؛ وكذلك، على نطاق أوسع، لمنظور جديد حول مكانة البشر في عالمهم الطبيعي؛ وهو منظور يتحدى إحساسنا بالأهمية الجوهرية لهذا الكوكب، مع المبالغة في تضخيم تأثير قوتنا في نفس الوقت.

6

انقراض سادس؟ صنع أزمة في التنوع البيولوجي

«للأنواع قيمة في حد ذاتها، وهي قيمة غير ممنوحة ولا يمكن إلغاؤها، لكنها نابعة من التراث التطوري الطويل لنوع بعينه وإمكاناته أو حتى من مجرد حقيقة وجوده»

سوليه

«إن الاعـتراف، في السنوات الأخيرة فقط، بـأن حـالات الانـقـراض الجماعي لا تمثل عمليات الانقراض في الخلفية بشكل كبير يجب أن يصنّف كواحد من أهم اكتشافات البيولوجيا التطورية في القرن الحالي. مهما كانت أسبابها، تعمل حالات الانقراض الجماعي وفقاً لقواعد مختلفة عن تلك السائدة أثناء الانقراض في الخلفية. فبرغم أن التطور الداروينى مهم في أوقات الخلفية، إلا أنه يعلّق أثناء الأزمات الحيوية biotic crises».

- ريتشارد ليكي وروجر لوين، من كتاب «الانقراض السادس»

Richard Leakey and Roger Lewin, The Sixth Extinction (1995), 228

«لقد استهلت البشرية الانقراض السادس العظيم، دافعة إلى الأبدية
جزءاً كبيراً من الأنواع الأخرى في جيل واحد».

- إدوارد أو ويلسون، من كتاب «تنوع الحياة»

E. O. Wilson, The Diversity of Life (1992), 32

من النادر أن يوجد أصل حركة ثقافية مهمة في حدث واحد؛ فالتاريخ عادة ما يكون أشد فوضى وتعقيداً من هذه التفسيرات السهلة. في الواقع، في حالة الحركة الدائرة حول ما يُفهم الآن على نطاق واسع باعتباره «أزمة التنوع البيولوجي»، هذا هو الحال إلى حد بعيد؛ كما جادل هذا الكتاب، كان لتطور المواقف في أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين والمعتقدات المتعلقة بقيمة التنوع البيولوجي وخطر الانقراض البشري المنشأ تاريخ طويل ومعقد يمتد إلى أكثر من مئتي سنة. ومع ذلك، فأحد عناصر هذا التاريخ، وهو اختراع مصطلح «التنوع البيولوجي» biodiversity، يمكن إرجاعه إلى نقطة منشأ واحدة، ويمكن القول بأن ظهور المصطلح نفسه والاستيعاب السريع للمفهوم في العملات السياسية والثقافية الأوسع سارا جنباً إلى جنب.

كان الحدث المعني هو «المنتدى الوطني للتنوع البيولوجي» National Forum on BioDiversity، الذي عقد في واشنطن في سبتمبر 1986، والذي جذب جمهوراً من عدة مئات من العلماء وصانعي السياسات والصحفيين وأفراد الجمهور للاستماع إلى نحو ستين متحدثاً ناقشوا أسباب وعواقب الانقراض الناتج عن أسباب بشرية للأنواع النباتية والحيوانية. رعت الاجتماع الأكاديمية الوطنية للعلوم ومتحف سميثسونيان، وكان من بنات أفكار كبير موظفي المجلس القومي للبحوث وعالم فيزيولوجيا النبات والتر جي. روزين Walter G. Rosen، الذي جنّد ويلسون E. O. Wilson كقوة دافعة فكرية للمنتدى. كما ذكر ويلسون وروزين لاحقاً، خلال مراحل التخطيط، كان روزين قلقاً من أن عبارة «التنوع الأحيائي» biological diversity، المتداولة منذ حوالي عام 1980، ستكون صعبة النطق. كتب روزين في رسالة بعثها إلى ويلسون: «يمكننا حفظ ثلاثة مقاطع من خلال إزالة مقطع logical من لفظة (أحيائي) biological». واستجابة لاعتراضات ويلسون الأولية، تم تبني المصطلح الجديد كعنوان للمؤتمر[1]. ربما لم يعجب ويلسون الاختصار، لكن المصطلح

ترسخ -كما فعل الجمهور والمخاوف العلمية التي أثيرت خلال المؤتمر- في الوقائع المنشورة في نهايته (والتي حررها ويلسون) وفي حملة منسقة من المقالات المنشورة في الصحف والمجلات والكتب الشعبية والمحاضرات العامة والمبادرات السياسية خلال السنوات التالية.

عند النظر إليه من منظور بعينه، ظهر الوعي بالتنوع البيولوجي على الساحة فجأة وحقق نجاحاً سريعاً. كان نشيد انتصار ويلسون « تنوع الحياة»، من أكثر الكتب مبيعاً عندما صدر في عام 1992، وتُعاد طباعته باستمرار حتى يومنا هذا. وفي «قمة الأرض» المنعقدة في ريو دي جانيرو في عام 1992، وقّعت أكثر من 150 دولة على «اتفاقية التنوع البيولوجي» التابعة للأمم المتحدة، والتي اعترفت رسمياً بالتنوع البيولوجي كمورد ثقافي واقتصادي[2]. في غضون عقد من منتدى واشنطن، كان من المقبول على نطاق واسع أن الأنشطة البشرية -وأبرزها إزالة الغابات المدارية، وكذلك التغير المناخي البشري المنشأ، والزراعة الصناعية، والانفجار السكاني البشري، والتنمية العالمية- قد عجّلت بأزمة يمكن أن ينقرض فيها ما يصل إلى نصف جميع الأنواع الموجودة من النباتات والحيوانات في غضون قرن واحد. بحلول منتصف تسعينيات القرن العشرين، اكتسبت الأزمة اسماً آخر أكثر إنذاراً بالخطر -هو «الانقراض السادس» **Sixth Extinction**- والذي لفت انتباه الجمهور بشكل فعال إلى فقدان التنوع البيولوجي عن طريق ربط الاستنفاد الحالي بحالات الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي[3]. كما لاحظت الباحثة الأدبية أورسولا هايسه Ursula Heise في الألفية الجديدة «أن خطر الانقراض الجماعي يظهر الآن كثيراً كواحدة من عدة أزمات بيئية عالمية، خلف التغير المناخي مباشرة من حيث الحاجة الملحة للإجراء الذي يتطلبه» (Heise 2016, 21).

في الوقت نفسه، على أية حال، فإن أزمة التنوع البيولوجي ومفهوم «الانقراض السادس» -إلى جانب الحزمة الأوسع من الاهتمامات البيئية العالمية المجمعة معاً تحت عنوان «الأنثروبوسين»- هي ببساطة أحدث مظاهر الخطاب الثقافي والعلمي حول الانقراض ومستقبل الجنس البشري، والذي تتبعناه خلال هذا الكتاب بأكمله. برغم أن المصطلحات، والمخاوف، والنتائج المتخيلة للحوار الحالي جديدة من نواح كثيرة، فإنها تُظهر أيضاً البصمة القوية لمجموعة من المفاهيم والمخاوف المتداولة

منذ خمسينيات وستينيات القرن العشرين إن لم يكن قبل ذلك؛ الخوف من نهاية كارثية للحضارة، والوعي بترابط النظم الإيكولوجية وهشاشتها، والإدراك المتزايد للتنوع كحصن ضد التغيّر غير المتوقع، وبالطبع تقدير حقيقة حالات الانقراض الجماعي كخاصية رئيسية في تاريخ الحياة. كما قال المؤرخ البيئي تيموثي فارنام Timothy Farnham على نحو ملائم: «لم يكن صعود شعبية قضية التنوع البيولوجي بالضرورة نقلة نوعية، لكنه مثّل التقاء للقيم والاهتمامات التي تعززت بمرور الزمن، فاجتمعت معاً في مفهوم واحد يمثل حماية المكونات الحية للعالم الطبيعي» (Farnham 2007, 12). والتقاء القيم هذا ما يشكل مركز متخيّلات الانقراض الحالية.

برغم أننا قد نعتبر أزمة التنوع البيولوجي ومفاهيم الأنثروبوسين بمثابة تمجيد لخطاب الانقراض بعد الحرب العالمية الثانية، والذي تتبعناه في الفصلين الرابع والخامس من هذا الكتاب، فقد أعيدت صياغة العديد من الشواغل المحورية وأعيد تعريف العلاقات بينها[4]. من ناحية، برغم أنه يُحتفظ بمركزية بشرية anthropocentrism كبيرة في كلا المفهومين (لا يزال التنوع البيولوجي يعرّف في كثير من الأحيان من حيث قيمته للبشر، ويود أنصار الأنثروبوسين تسمية عصر جيولوجي على اسمنا)، ويتعارض هذا مع إدراك أوسع لأن البشر ليسوا إلا نوعاً واحداً من أنواع كثيرة، وأن بقاءنا غير مضمون، وأن المسيرة الحتمية للزمن الجيولوجي تتحرك بوتيرة لا يمكن توفيقها أو الإجابة عنها بسهولة مع مخاوفنا البشرية. في حين برزت هذه الموضوعات في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، كما ناقشنا في الفصل السابق، فقد أعيدت صياغتها في صورة استجابات مختلفة جذرياً بحلول تسعينيات القرن العشرين وحتى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين.

يبدو أن ما يتفق عليه معظم المراقبين هو أننا، في الواقع، قد تجاوزنا العتبة التي وصل فيها فقدان الأنواع والتغير المناخي إلى أبعاد لا رجعة فيها، ولم يعد ممكناً إزالة التأثيرات البشرية على البيئة العالمية على أي نطاق زمني مفيد للبشر. بالنسبة للبعض، يعد هذا تطوراً يجب اعتماده في الأساس؛ إما كتحد للبراعة البشرية، والذي يُحل عن طريق الهندسة الجيولوجية، أو «إزالة الانقراض» de-extinction، أو استعمار الفضاء، وما شابهها، أو كفرصة للانخراط في إعادة تقييم جذرية لموقع

البشرية في الطبيعة عن طريق تطوير «أخلاقيات لأنواع متعددة» multispecies ethics، وإلغاء الفئات التقليدية للتصنيف البيولوجي الذاتي، وأشكال مختلفة من «ما بعد الإنسانية» transhumanism. ومع ذلك، فبالنسبة لآخرين، يعتبر هذا مؤشراً إضافياً على أن البشرية تتجه نحو نهاية كارثية. لكن أحد الجوانب المثيرة للاهتمام في هذه الكوارثية الجديدة هو أنه على عكس دعاة الحداثة في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين الذين رأوا أن الكارثة محنة يمكن تجنبها، أو المتشائمين بسبب الحرب الباردة الذين توقعوا حدوث محرقة مفاجئة حتمية، أو دعاة ما بعد الحداثة الذين اعتبروا أن المجتمع يوجد بين أطلال ما بعد الكوارثية، توصف نهاية العالم في عصر الأنثروبوسين أحياناً بأنها «كارثة بطيئة التقدم»، والمستمرة منذ عقود أو قرون أو حتى آلاف السنين. يتكشف الفصل الخاص بالبشرية في بحوث وسائل الإعلام، وبرغم أنه قد يصعب تحديد بدايته، فمن الصعب أيضاً التنبؤ بنقطة نهايته؛ فبدلاً من تخيل إبادة نارية مفاجئة، ربما نكون قد ورثنا هبوطاً بطيئاً وطويل الأمد في بؤس أكبر غير ذي صلة بأجيالنا القادمة. قد يجادل المتشائمون الحاليون بيننا بأن تي إس إليوت T. S. Eliot كان على حق: عالمنا، على الأقل، قد ينتهي «ليس بانفجار بل بأنين» (Eliot 1925).

إذا نحينا هذه الاعتبارات الكبرى جانباً في الوقت الحالي، فسيُنهي هذا الفصلُ الأخيرُ روايتَنا بدراسة تشكّل علوم أحدث نسخة لدينا من متخيلات الانقراض وبلاغتها وتقييمها، والتي لديها ثلاث مهام محددة لإنجازها. الأولى توثيق ظهور الحجة بأننا نواجه الآن أزمة في تدهور التنوع البيولوجي باعتباره الأساس لحركة علمية مهمة. برغم أنه من المؤكد أن المخاوف بشأن مصير الأنواع المهددة بالانقراض تسبق ثمانينيات القرن العشرين، فقد تبلورت هذه المخاوف خلال ذلك العقد في صورة تفويض أوسع للحفاظ على تنوع جميع أشكال الحياة. بعبارة أخرى، في حين مالت الجهود السابقة إلى التركيز على الأنواع الفردية المهددة بالانقراض -وبخاصة تلك التي يستشعر البشر تجاهها بنوع من الارتباط العاطفي أو الاقتصادي- حددت حركة التنوع البيولوجي اهتمامها بالتنوع كقيمة في حد ذاته. كثيراً ما اعتمد هذا على الحجج المتعلقة بترابط الإيكولوجيا، واعتماد المجتمع البشري على «خدمات النظم الإيكولوجية» (الخصائص الذاتية التنظيم للمحيط الحيوي العضوي وغير

العضوي)، وأهمية التنوع الجيني كمصدر لإمكانية التطور المستقبلية، وقيود المعرفة البشرية بشأن عواقب التغيّرات البيئية الجذرية مثل إزالة الغابات والاحترار العالمي. بهذه الصيغة، لم تكن اللعنة مجرد انقراض فحسب، بل كانت انقراضاً جماعياً؛ عُرِّف باعتباره حلقات تُفقَد خلالها نسبةٌ كبيرة من أنواع الأرض خلال فترة جيولوجية مفاجئة، ربما مع تأثير كبير على المستويات التصنيفية العالية أيضاً. طرح هذا احتمالية حدوث توجهات إيكولوجية وتطورية طويلة الأمد ويتعذر عكسها.

جاء مصدر رئيسي للمعلومات والبلاغة لمؤيدي التنوع البيولوجي من دراسات علم الأحافير للانقراض الجماعي التي برزت في منتصف ثمانينيات القرن العشرين، كما ناقشنا في الفصل السابق. جادل البعض بأن دراسة الانقراض في ماضي الحياة يمكن أن تؤخذ كنموذج وتحذير لفهم الحاضر والتنبؤ بالمستقبل، ولاسيما فيما يتعلق بالديناميات الإيكولوجية التي نتجت عن انخفاضات مفاجئة في التنوع الكلي للحياة. برغم أن مرونة المحيط الحيوي لوحظت مراراً -فبعد كل شيء، تعافت الحياة من حالات الانقراض الجماعي الماضية الخمس الكبرى، بل وازداد تنوعها التصنيفي الإجمالي- فإن دعاة التنوع البيولوجي سارعوا إلى الإشارة إلى أن عمليات التعافي هذه كثيراً ما تحدث عبر المقاييس الزمنية الجيولوجية (التي تتراوح بين خمسة إلى عشرين مليون سنة، اعتماداً على شدة الحدث)، مما يقزّم فترة حياتنا الفردية وكامل تاريخ البشرية نفسه. وبالإضافة إلى ذلك، فإن عمليات التعافي هذه، على المدى القصير والطويل، كانت غير متوقعة إلى حد بعيد، ونادراً ما كان البقاء والنجاح مضمونين لتلك الأنواع التي سادت العالم في السابق. بعد كل شيء، فقد تطور البشر من سلالة صغيرة وغير ذات قيمة من الثدييات التي استفادت من إبادة الديناصورات.

لهذا السبب، أصبح من الفعّال بلاغياً مقارنة استنفاد النضوب الحالي للتنوع بحالات الانقراض الجماعي السابقة، وحتى التنبؤ بأن فقدان الأنواع البشرية anthropogenic species قد ينافس أو يتجاوز في نهاية المطاف أعظم الانقراضات في الماضي. سيبحث القسم الثاني من هذا الفصل في تطور هذا الخطاب، جنباً إلى جنب مع الأساس العلمي للمقارنة بين الانقراض الجماعي في الماضي والحاضر. في نهاية المطاف، أدت هذه الحجج إلى صياغة الفكرة الواسعة التأثير بأننا نشهد

حالياً «الانقراض الجماعي السادس»، والذي دُعي له لأول مرة وبأبرز صورة في كتاب ويلسون تنوع الحياة في عام 1992، والذي اعتُبر لاحقاً بمثابة صرخة حشد لدعاة الحفاظ على البيئة حتى يومنا هذا. برغم أن مفهوم الانقراض السادس أثبت فعاليته بشكل كبير في جذب انتباه الجمهور ومخاوفه، إلا أنه لم يخل من المنتقدين بمن فيهم بعض علماء الأحافير الذين أصبحت دراساتهم عن الانقراض الجماعي بالغة الأهمية لإرضاء غرورهم.

وأخيراً، سيختتم الفصل بدراسة العلاقة بين مفاهيم التنوع البيولوجي التي طوّرت خلال ثمانينيات وأوائل تسعينيات القرن العشرين والخطاب الأوسع حول قيمة التنوع في المجال الثقافي. بحلول أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، ظهرت حركة مناصرة لحماية «التنوع البيولوجي الثقافي» biocultural diversity، والتي رُبط فيها الانقراض المحتمل للغات والتقاليد الثقافية البشرية الأخرى -عن طريق المقارنة- بفقدان الأنواع البيولوجية والمعلومات الجينية. النقطة المحورية التي يجب توضيحها هنا، على أية حال، هي أن تقييم التنوع بجميع أنواعه -والتهديد الذي يمثله شبح الانقراض على التنوع- هو بناء ثقافي وعلمي مشترك. ويعني هذا أنه في حين رسم مؤيدو التنوع البيولوجي الثقافي تشابهات صريحة بين التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي، لم تكن هذه العلاقة مجرد علاقة تناظرية؛ وكما جادل هذا الكتاب، فمن المستحيل فصل القيم والمعتقدات العلمية تماماً عن تلك المتداولة على نطاق أوسع في الخطاب الاجتماعي والسياسي والثقافي. في المجتمع الغربي على الأقل، فإن التقييم القوي الذي أصبح، بمعايير وقتنا الحالي مرتبطاً بالفائدة المتأصلة للأشكال المتنوعة من الحياة، واللغة، والأفكار، والإثنية، والأشكال الثقافية الأخرى، يمثل التعبير عن إيمان أعمق وأكثر توحداً بالقيمة المتأصلة للتنوع، وهو الذي كان موجوداً قبل أي سياق تخصصي أو ثقافي بعينه.

من الأنواع المهددة بالانقراض إلى التنوع البيولوجي

في الأمسية الأخيرة لمنتدى التنوع البيولوجي لعام 1986، عقدت مجموعة من أبرز المشاركين في الاجتماع، بمن فيهم إدوارد أو ويلسون، وبول إيرليش، وتوماس لافجوي Thomas Lovejoy (مدير المحافظة على البيئة في الصندوق العالمي للحياة

البرية)، وعالم النبات بيتر رافين Peter Raven، «اجتماعاً وطنياً عن بُعد» لمناقشة التحديات التي تواجه الحفاظ على التنوع البيولوجي. تم بث هذا الحدث على الهواء مباشرة إلى أكثر من مئة كلية وجامعة، وشاهده ما يقدر بخمسة إلى عشرة آلاف مشاهد[5]. خلال هذا المؤتمر المنعقد عن بُعد، قُرئ مقطع من بيان صدر خلال المنتدى من قبل ما يسمى نادي الأرض Club of Earth -وهي مجموعة من علماء البيولوجيا تضم ويلسون وإيرليش ورافين وغيرهم- يجادل بأن أزمة الانقراض الحالية كانت «تهديداً للحضارة لا يسبقه إلا خطر الحرب النووية الحرارية»، وهو تعليق تناولته العديد من المقالات الصحفية عن الاجتماع[6]. إن حقيقة أن هذا البيان الدرامي لم يُطعن فيه على نطاق واسع في التقارير الصحفية تشهد على الصعود السريع للتنوع البيولوجي باعتباره مصدراً لمخاوف سياسية واسعة -وكذلك التصعيد الكبير في المخاطر المرتبطة بالحفاظ على البيئة- خلال ثمانينيات القرن العشرين. بعد كل شيء، فبرغم المشاعر الجياشة المرتبطة بحملات حماية الأنواع المهددة بالانقراض مثل النمر السيبيري، وكندور كاليفورنيا، وحتى سمك رامي الحلزون snail darter السيئ السمعة، لم يدّعِ أحد أبداً أن مصير الجنس البشري يعتمد على بقائها.

في الحقيقة، اتخذ الجدل حول الحفاظ على الأنواع والأنظمة الإيكولوجية منعطفاً مهماً في بداية سبعينيات القرن العشرين، عندما بدأ الاهتمام في بعض الأوساط بالتحول تدريجياً من المناشدات لحماية الأنواع الكاريزمية الفردية، نحو الإشراف stewardship على ما سيعرف لاحقاً باسم «التنوع البيولوجي». كما أشار إليه المؤرخون، فإن لحظة بارزة في إنشاء الحركة البيئية في الولايات المتحدة -وهي إقرار قانون الأنواع المهددة بالانقراض Endangered Species Act (ESA) في عام 1973- قد استفادت من الزخم المتزايد الذي ترسّخ خلال العقد السابق، وعُبّر عنه في تصريحات عامة شديدة الوضوح مثل كتاب «الربيع الصامت» لراتشيل كارسون وكتاب «القنبلة السكانية» لإيرليش. يشير المؤرخ مارك بارو Mark Barrow، على سبيل المثال، إلى أنه خلال هذه الفترة، «ازداد قلق الأمريكيين بشأن التهديدات العديدة لنوعية حياتهم»، بما في ذلك المبيدات الحشرية الصناعية وتدمير الحياة البرية، مما وفر «أرضاً خصبة» لتمرير قانون

الأنواع المهددة بالانقراض (Barrow 2009, 348). ما عُبّر عنها سابقاً باعتبارها منفصلة، برغم أنها كثيراً ما كانت مصالح متجانسة سياسياً -حماية الأنواع المهددة بالانقراض والحفاظ على الحياة البرية والبيئات الطبيعية- قد توحدت، الأمر الذي يرجع جزئياً إلى الاعتراف المتزايد بأن المجتمعات البشرية تعتمد على الموارد الطبيعية المرتبطة معاً في علاقات بيئية معقدة. هذا هو «ملتقى القيم» confluence of values الذي وصفه فارنام، والذي توحد «في مفهوم واحد يمثل حماية المكونات الحية للعالم الطبيعي»: أي قيمة التنوع. كما قال فارنام: «بحلول سبعينيات القرن العشرين، عُبّر عن الرغبة في حماية كل التنوع الطبيعي الموجود على الأرض في أغلب الأحيان بالاقتران مع التذكير بجميع الفوائد التي قد يخسرها البشر في حالة انخفاض تنوع الطبيعة» (Farnham 2016, 12).

يتضح هذا الموقف، على سبيل المثال، في تقرير أعدته لجنة العلوم والسياسة التابعة للأكاديمية الوطنية للعلوم في عام 1966، ونُشر بعد عدة سنوات في كتاب بعنوان «البيولوجيا ومستقبل الإنسان» (1970) Biology and the Future of Man. ألّفت كل فصل لجنة من الخبراء برئاسة عالم بارز في البيولوجيا، واختير لموضوع «تنوع الحياة» عالم البيولوجيا التطورية والمصنّف systematist إرنست ماير. كان هذا مهماً لأن ماير، الذي اكتسب سمعته الكبيرة جزئياً من أنشطته في تعزيز ما يسمى بالاصطناع التطوري الحديث للداروينية الكلاسيكية مع علم الوراثيات السكانية الحديث، عرض فكرة موجهة نحو السكان بوضوح لمشكلة التنوع البيولوجي[7]. في حين إنه ذكر أن الاهتمام بالتنوع الطبيعي ربما كان نوعاً من الميل البشري الفطري، فقد سلط الضوء على أهمية الأنواع باعتبارها «نظاماً جينياً فريداً»، وعلى خطر تسبب الانقراض في تقليل الموارد الجينية المتاحة للتطور المستقبلي. جادل ماير بأن «النقطة المهمة هي أن الكائنات الحية بأكملها تكون في أي وقت مترابطة ومتكافلة بطريقة شديدة التعقيد»، وحذر من أن:

> «التقدم التكنولوجي البشري قد أطلق قوى أدت إلى تدميرنا المتسارع للموائل الطبيعية. تُباد العشرات، وربما المئات، من الأنواع كل عام، وهي أنواع احتاجت إلى مئات أو آلاف أو ملايين السنين لكي تتطور؛ ولا يمكن استبدالها. عندما يحوّل الإنسان المشاهد الطبيعية

لأغراضه الخاصة، فإنه يدمر معظم سكانها الأصليين، وعادة ما يتسبب في استبدالها بعدد قليل من الأنواع التي تزدهر في البيئات التي صنعها الإنسان»[8].

بعد ذلك بسنتين، صاغت باربرا وارد Barbara Ward ورينيه دوبوس René Dubos بياناً أكثر أهمية عن مخاطر التنمية غير المحكومة، في «أرض واحدة فقط» Only One Earth (1972)، وهو ملخص لتقرير غير رسمي بتكليف من مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية. بتلخيص آراء لجنة دولية رفيعة المستوى ضمت كونراد لورينز Konrad Lorenz، وبيتر ميداور Peter Medawar، ومارغريت ميد Margaret Mead، وجان تينبرجن Jan Tinbergen، والمستكشف ثور هيردال Thor Heyerdahl (الذي اشتهر بكتاب «كون تيكي» Kon-Tiki)، حذر وارد ودوبوس بشكل ينذر بالسوء من أن «عالمي الإنسان -المحيط الحيوي الذي ورثه والمجال التقني technosphere الذي خلقه- غير متوازنين، ويرجح في الواقع أن يكونا في صراع عميق». جادلا بأن البشرية تقف عند «مفصلة التاريخ»، فتواجه «أزمة أشد حدة، وأكثر عالمية، وأكثر حتمية، وأشد إرباكاً من أي أزمة واجهها الجنس البشري من قبل» (Ward and Dubos 1972, 12). وأكدا أن طبيعة هذه الأزمة هي التهديد بالانقراض الواسع النطاق نتيجة لاضطراب النظم الإيكولوجية المتوازنة بدقة. وفي حين أقرا بأن «الاعتمادية المتبادلة بين الكائنات الحية تنطوي على استقرار معين»، فإنهما جادلا بأن «وراء العلاقات المتبادلة، تكمن مخاطر وجود عواقب غير متوقعة ومدمرة في بعض الأحيان»، والتي «يمكن أن تثير رد فعل عنيفاً لدرجة أن النظام قد لا يتمكن من العودة، من تلقاء نفسه، إلى نظام مرغوب فيه ومستقر» (Ward and Dubos 1972, 43). عُرض هذا الخطر بأقسى العبارات الممكنة، حيث إنه لا يهدد البيئات الطبيعية التي يعتمد عليها البشر فحسب، بل يهدد أيضاً مستقبل البشرية ذاتها: «إذا استمر الإنسان في ترك سلوكه تحت سيطرة الانفصال، والعداء والجشع، سيتسبب في النهاية في تدمير التوازنات الدقيقة لبيئته الكوكبية. وإذا تعرضت هذه للتدمير، فلن يكون هناك المزيد من الحياة له» (Ward and Dubos 1972, 45).

كما توضح هذه الأمثلة، ففكرة أن التنوع البيولوجي والتوازن الإيكولوجي من الموارد الحيوية للحضارة البشرية -والتي قد تكون ضرورية لاستمرار بقاء النوع

البشري- قد ترسخت قبل فترة طويلة من ظهور حركة التنوع البيولوجي اعتباراً من ثمانينيات القرن العشرين وما بعدها. نظراً لقربها التاريخي من مخاوف أخرى نوقشت في هذا الكتاب -مثل خطر الحرب النووية وتلوث البيئة والاكتظاظ السكاني والمجاعة- يجب اعتبار المخاوف المتعلقة بالحفاظ على التنوع البيولوجي جزءاً أساسياً من خطاب الانقراض خلال الحرب الباردة، والمتشابك تماماً مع هذه المخاوف الأخرى. في نفس الوقت، على أية حال، أظهرت مناقشات التنوع البيولوجي تحولاً جديداً مثيراً للاهتمام، والذي تجلى في شكل التوتر بين الاهتمام البشري المتمركز حول التنوع كمصدر للموارد الأساسية والالتزام الأخلاقي الأوسع بتقييم مدى تعقيد العالم الطبيعي في حد ذاته. لم يُحَلّ هذا التوترُ أبداً -وهو في الواقع من السمات المحورية لمفهوم الأنثروبوسين الحالي وربما من تناقضاته- لكنه ساهم بشكل كبير في تطور ما سيصبح حركة التنوع البيولوجي.

في صيغتها الأساسية، تغيّرت حجة «الموارد» للمحافظة على التنوع البيولوجي بشكل ملحوظ خلال فترة تزيد قليلاً عن أربعين سنة. سواء فُهمت على نحو ملموس باعتبارها موارد مادية ملموسة -المنتجات الغذائية والأدوية والسلع الاقتصادية- أو بشكل أكثر تجريداً باعتبارها «معلومات» -مثل المعلومات الجينية- نزعت القيمة «النفعية» للتنوع البيولوجي إلى اجتذاب الأضواء. نُصّ على هذه الفكرة في تبرير قانون الأنواع المهددة بالانقراض لعام 1973، الذي جادل بأنه «من أضيق وجهة نظر ممكنة، من مصلحة البشرية أيضاً أن نقلل خسائر التنوعات الجينية [التي قيمتها]، بالمعنى الحرفي للكلمة، لا تُحصى [باعتبارها] مفاتيحَ لألغاز لا يمكننا حلها، و[التي] قد تقدم إجابات لأسئلة التي لم نتعلم بعد أن نطرحها» (Congressional Research Service 1982, 144). وفي فترة لاحقة، طُرح مفهوم التنوع البيولوجي كمساهم مهم في «موارد النظم الإيكولوجية» لوصف قيمة حتى أكثر الأنواع تواضعاً (مثل البكتيريا، والطحالب والحشرات وما شابهها) لآليات التغذية الراجعة التي تنظم المياه والتربة والغلاف الجوي للأرض، والتي يعتمد عليها البشر[9].

ولكن منذ البداية، عارض بعض علماء البيولوجيا المهتمين بالحفاظ على البيئة بشدةٍ التبريراتِ بشريةَ التمركُزِ anthropocentric للحفاظ على التنوع، بحجة أن مثل هذا المنظور لا يفيد إلا في إدامة المواقف التي أدت إلى الأزمة. كان أحد

أبرز منتقدي منظور مركزية البشر عالم البيولوجيا بجامعة روتجرز، ديفيد إرينفيلد David Ehrenfeld، وهو أحد رواد حركة بيولوجيا الحفظ خلال ثمانينيات القرن العشرين، والذي أثار ضجة بكتابه المنشور في عام 1978 بعنوان «غطرسة الإنسانية» The Arrogance of Humanism، وفيه انتقد ما أسماه «جوهر دين الإنسانية: إيمان أسمى بالعقل البشري؛ أي قدرته على مواجهة وحل المشكلات العديدة التي يواجهها البشر، وقدرته على إعادة ترتيب كل من عالم الطبيعة وشؤون الرجال والنساء بحيث تزدهر حياة البشر» (Ehrenfeld 1978, 5). في حين استحوذ هذا الكتاب اللاحق على اهتمام جماهيري أوسع، فإن غزوة إرينفيلد الأولى في هذا الموضوع، أي كتابه المعنون «حفظ الحياة على الأرض» Conserving Life on Earth والصادر في عام 1972، ساعد في طرح العديد من المصطلحات للنقاش لاحقاً. في تشبيه مذهل، وصف إرينفيلد محاولة إقناع الجمهور بأن يقدّر تنوع الحياة على الأرض بأنه يشبه «الإعلان عن تلفاز ملون على شاشات بالأسود والأبيض»، حيث «يمكن للمرء أن يؤكد، على نحو مقنع، مدى جمال وثراء الألوان، لكن قبول الفكرة يظل فعلاً إيمانياً من جانب جمهور عديم الخبرة» (Ehrenfeld 1972, xii). نبذ إرينفيلد جهود المحافظة التقليدية للحفاظ على الأنواع الفردية باعتبارها «نخبوية» و«رعوية»، لكنه دعا إلى أخلاقيات «شمولية»، تُقر بكل من «تعقيد العلاقات البيئية والدرجة العالية من الترابط التي تجمع العالم البيولوجي مع الغلاف الجوي وسطح الأرض والمياه العذبة والمالحة ونواتج الحضارة الإنسانية» (Ehrenfeld 1972, 11).

قبل كل شيء، كما جادل إرينفيلد، فإن «الوحش» أو «المشكلة المحورية» التي تواجه البشرية كانت «فقدان التنوع الذي لا يمكن تعويضه»، والذي وصفه بأنه «سرقة صريحة، لأنه بمجرد أن ينقرض نوع بعينه، فلا يمكن استعادته» (Ehrenfeld 1972, 4). في الواقع، كان كتاب «الحفاظ على الحياة على الأرض» جديراً بالذكر لعرضه إحدى الحالات الأولى التي ظهرت في المطبوعات لمصطلح «التنوع البيولوجي»، والذي وصفه إرينفيلد بأنه «أحد الموضوعات الرئيسية لهذا الكتاب» (Ehrenfeld 1972, 55). وفي حين شدد على أن المفهوم «يستند طبيعياً إلى حد بعيد على عدد الأنواع في مجتمع معين»، أقر إرينفيلد أيضاً بأهمية التنوع الجيني، الذي كانت حمايته «مسألة تتعلق بالاحتفاظ بأكبر عدد من الخيارات

للمستقبل»، أو الحفاظ على «(المعلومات) البيولوجية التي لا يمكن تعويضها» (Ehrenfeld 1972, 155). على هذا الأساس، جادل بأن «المأساة الكبرى للثورة الخضراء» (أي المبادرات الزراعية التي نُفذت خلال أواخر ستينيات وسبعينيات القرن العشرين، والتي شهدت ترسّخ سلالات معينة قوية من القمح والأرز والذرة ومحاصيل أخرى في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وجنوب آسيا ومناطق أخرى مصابة بالمجاعة والاكتظاظ السكاني، والتي يُنسب إليها الفضل على نطاق واسع في درء السيناريوهات الرهيبة التي تنبأ بها كتاب إيرليش «القنبلة السكانية») «تتمثل في أنها تميل إلى تدمير التنوع ذاته الذي يحتاجه العالم للبقاء على قيد الحياة والازدهار» (Ehrenfeld 1972, 49). بالنسبة لإرينفيلد، كانت العواقب غير المقصودة للتدخل في الطبيعة صارخة. في محاولة لتناول مشكلة واحدة، تسبب المخططون ذوو النوايا الحسنة في مشكلة أخرى، ربما كانت أكثر خطورة: «انتشار التوحيد uniformity الزراعي المميت».

لهذا السبب، قاوم إرينفيلد إغراء تعيين قيمة للطبيعة باعتبارها «موارد»، والتي اعتقد أنها تتضمن علاقة «استخراجية» extractive تجاه الطبيعة (Ehrenfeld 1972, 9–10). استدعت هذه الحجة المزيد من القوة بعد عدة سنوات مع نشر كتاب «غطرسة الإنسانية»، حيث انتقد إرينفيلد «العالم الإنساني» لقبوله جهود المحافظة «المجزأة فقط وبسعر باهظ، [مطالباً بـ] سبب منطقي وعملي لإنقاذ جميع وكل أجزاء العالم الطبيعي التي نرغب في الحفاظ عليها» (Ehrenfeld 1978, 177). في حين أشار نداؤه السابق إلى الضرر الملموس لمثل هذه الممارسات في إنشاء الزراعات الأحادية، فقد طرح إرينفيلد الآن فلسفة أو أخلاقيات جديدة لتوجيه الحفاظ على البيئة. هذه القيمة «المحافظة» conservative-التي أصر على أنه لا يقصد بها نوع المحافظة المرتبط عادة بالأيديولوجيا السياسية ذات الميول اليمينية- تتعارض صراحة مع «العلاقة الاستغلالية مع الطبيعة» التي كثيراً ما توجد في الثقافة الغربية، حيث الحفاظ على الأنواع «التي ليست بالموارد» كان «مدفوعاً في كثير من الأحيان بشعور محافظ للغاية بعدم الثقة في التغيّر الذي لا رجوع فيه وبموقف اجتماعي غير نمطي لاحترام مكونات العالم الطبيعي وبنيته» (Ehrenfeld 1978, 178). اعترافاً بأن وجهة النظر هذه ستصدم الكثيرين باعتبارها «غير عقلانية»،

جادل إرينفيلد بأنه يجب بناء «قيمة» جديدة حول الحفاظ على التنوع. إذا لم يكن هناك سبب آخر، يجب أن يكون واضحاً أن فقدان الأنواع يحمل «خطراً خفياً وغير معروف لحدوث أضرار جسيمة للبشر وحضاراتهم»، وأنه يجب الحفاظ على التنوع البيولوجي «لأننا لا نعلم جوانب هذا التنوع التي يعتمد عليها بقاؤنا على المدى الطويل» (Ehrenfeld 1978, 187–88).

سيكون لهذه الحجج حول تقييم التنوع البيولوجي الطبيعي تأثير مهم على ظهور مجال «بيولوجيا الحفظ» conservation biology خلال ثمانينيات القرن العشرين، وهي حركة ارتبط بها إرينفيلد ارتباطاً وثيقاً، حيث عمل كمحرر مؤسس لمجلة جمعية بيولوجيا الحفظ في عام 1987 (Soulé 1987, 4–5). كما كان لها تأثير شبه فوري على السياسات أيضاً. كنتيجة ثانوية للعملية التي أدت إلى إنشاء وكالة حماية البيئة الأمريكيةEnvironmental Protection Agency من قبل الرئيس ريتشارد نيكسون Richard Nixon في عام 1970، أنشئت لجنة جودة البيئة Committee on Environmental Quality لرفع تقرير سنوي إلى مكتب الرئيس لتقييم وتنسيق المبادرات والسياسات البيئية عبر الوكالات الفيدرالية. في عام 1980، رُفع هذا التقرير السنوي إلى الرئيس جيمي كارتر، الذي عرضه رسمياً على الكونغرس الأمريكي مع رسالة تمهيدية قصيرة. مع ملاحظة التقدم الكبير الذي تحقق خلال العقد الماضي في مكافحة تلوث الهواء والمياه، وتشجيع استخدام موارد بديلة أو أكثر كفاءة للطاقة، كانت رسالة كارتر بدورها بمثابة إنذار: برغم الأدلة المشجعة على أن الولايات المتحدة، على الأقل، كانت تتجه نحو الاستدامة، «هناك أيضاً علامات لا يمكن إنكارها على أن القدرة الاستيعابية للأرض -أي قدرة النظم البيولوجية على تلبية احتياجات البشر في أجزاء أخرى كثيرة من العالم- مهددة بفعل الأنشطة البشرية» (Carter 1980, iii). تابع الخطاب أنه إذا سُمح بالمضي قدماً دون رادع، فإن «20 بالمئة من جميع أنواع النباتات والحيوانات على الأرض يمكن أن تختفي بحلول عام 2000»، وهو اتجاه قد يؤدي إلى «ندرة خطيرة في الغذاء» في العديد من «الدول الفقيرة في العالم». وخلصت الرسالة إلى أنه «لم يعد بإمكاننا الافتراض كما كان الحال في الماضي أن الأرض ستلتئم وتجدد نفسها إلى أجل غير مسمى»؛ لأن «الجنس البشري الآن

قوة مؤثرة على وجه الكوكب.. ستعتمد نوعية الوجود البشري في المستقبل على الإشراف الدقيق ورعاية موارد الأرض» (Carter 1980, iv).

في حين لخص التقرير المبادرات والأولويات عبر مجموعة متنوعة من الموضوعات في مجالات الاقتصاد، وإدارة الطاقة والموارد الطبيعية، واستخدام الأراضي، وجودة الهواء والمياه، والصحة البيئية، ركز الفصلان الأولان منه بشكل مباشر على التنوع البيولوجي. بدأ الفصل الأول، وهو بعنوان «البيئة العالمية» The Global Environment بالتحذير من أن «انخفاض القدرة الاستيعابية للأرض» يهدد الموارد «الضرورية لبقاء البشر» بحيث «تقل القدرة على دعم الناس بشكل لا رجعة فيه». تضمنت هذه الموارِدَ «الأساسيةَ» مثل المياه والأسماك والأخشاب، ولكن أيضاً «مئات الآلاف من أنواع النباتات والحيوانات التي لا يمكن تعويضها»، وبخاصة في الغابات المدارية (Council on Environmental Quality 1980, 1). أما الفصل الثاني، وهو بعنوان «البيئة والموارد الحية: التنوع البيولوجي» Ecology and Living Resources: Biological Diversity، فسلط الضوء على مشكلة الانقراض وتآكل التنوع البيولوجي بمصطلحات صارخة أكثر. مشيراً إلى أنه يصعب تقدير معدلات الانقراض الحالية لأن العديد من الأنواع المهددة بالانقراض يرجّح أن لا يتم التعرف عليها ولا تصنيفها على الإطلاق، حذر التقرير من احتمال «أن انقراضاً واحداً إلى ثلاثة يحدث الآن بصفة يومية، وأن المعدل سيرتفع إلى واحد في الساعة بحلول أواخر ثمانينيات القرن العشرين»، مما سيؤدي إلى الفقدان المحتمل لما يصل إلى مليون نوع من الـ«5-10 ملايين نوع الموجودة في جميع أنحاء العالم.. خلال فترة حياتنا». مثل هذا الحدث «سيكون غير مسبوق في الـ 65 مليون سنة الماضية أو، بشكل معقول، منذ نشأة الحياة على هذا الكوكب» (Council on Environmental Quality 1980, 31).

لتأطير نطاق مشكلة الانقراض هذه بسؤال بلاغي، تساءل التقرير: لماذا «في عالم مليء بالمشكلات الملحة.. ينبغي اعتبار خسارة مليون نوع مأساة لا مثيل لها». كانت «الإجابة الأساسية» التي قدمها على الفور هي أنه «عن طريق تقليص التنوع البيولوجي، تُبدِّد البشريةُ أعظمَ مواردها الطبيعية، والتي نعتمد عليها لتوفير الطعام والأكسجين والمياه النظيفة والطاقة ومواد البناء والملابس والأدوية والعافية

النفسية، ومزايا أخرى لا حصر لها» (Council on Environmental Quality 1980, 31). في المقام الأول، عُرضت قيمة التنوع البيولوجي بشكل مباشر من حيث لغة الموارد: «القيمة المادية» للمصادر الجديدة للغذاء، ومكافحة الآفات الزراعية الطبيعية، ومصادر الطاقة البيولوجية غير المستغلة، والكيماويات والمواد الخام الأخرى، وبالطبع المنتجات الصيدلانية. وكما أوضح التقرير: «في التنوع البيولوجي الطبيعي، تمتلك البشرية مصادر متنوعة ومتجددة بلا حدود من الغذاء والطاقة والكيماويات الصناعية والأدوية» (Council on Environmental Quality 1980, 34). وشدد التقرير أيضاً على أن هذه الموارد ليست مادية فحسب، بل جينية أيضاً، مجادلاً بأنه نظراً لأن «كل نوع يعيش في مجتمع ما هو حل جيني فريد لتوليفة من التحديات البيئية»، فإن التنوع الجيني «يعظّم احتمالية أن يتمكن بعض الأفراد على الأقل من نوع ما من تحمّل التغيّر البيئي» (Council on Environmental Quality 1980, 33).

وفي الوقت نفسه، على أية حال، شدد التقرير أيضاً على أسباب حفظ التنوع البيولوجي التي لا تعتمد على الاعتبارات المادية أو الاقتصادية. إلى جانب «القرابة القديمة» التي يستشعرها البشر تجاه العالم الطبيعي بسبب أصولنا التطورية المشتركة، استشهد التقرير بالحجج الفلسفية والدينية والجمالية لحفظ جميع الكائنات الحية، وخص بالذكر نقد إرينفيلد للإقناع المحدود للحجج النفعية (Council on Environmental Quality 1980, 40). في النهاية، خلص المؤلفون إلى أنه مهما كان الأساس المنطقي، فإن أفضل حجة لحماية التنوع هي جهلنا: بما أن «أكثر معاصرينا حكمة هم الراغبون في الاعتراف بفداحة ما لم يُعرف بعد»؛ فإن أي «اكتشاف محتمل للقيم النفعية للغالبية العظمى من الأنواع سيكمن في المستقبل، إذا سمحت لها البشرية بامتلاك مستقبل». في محاكاة لنقد إرينفيلد للعواقب غير المقصودة للثورة الخضراء، شرح التقرير حجته بأمثلة للضرر الناجم عن الزراعة الأحادية غير المستقرة التي طُرحت لمعالجة المشكلات الآنية، من مجاعة البطاطس الأيرلندية في القرن التاسع عشر إلى الإدخال الذي تم مؤخراً لسلالات الأرز الهجين في الفلبين. بالنظر إلى أهمية «المستودعات الجينية للاستجابة لتقلبات الطقس ومسببات أمراض المحاصيل السريعة التطور»، ذكر

مؤلفو التقرير بسخرية اتجاه «الزراعة الحديثة.. لقتل الإوزة التي تبيض ذهباً» (Council on Environmental Quality 1980, 51).

يجدر بنا أن نتوقف للحظة هنا للتعرف على السرعة الملحوظة التي تمكن بها مفهوم سُمِّيَ رسمياً قبل عقد واحد من الزمان، من تحقيق مكانة محورية في تقرير رئيسي صادر عن الحكومة الأمريكية، بل واكتسب أيضاً مكانة بنفس أهمية التهديدات العالمية الكبرى الأخرى مثل الحرب النووية وأزمة الطاقة والتلوث كمسألة تشكل خطراً ملحاً على البشرية. صحيح، كما ذكر فارنام وآخرون، أن جهود المحافظة السابقة، بما في ذلك سن قانون الأنواع المهددة بالانقراض، «فتحت الباب» أمام الاهتمام بالتنوع البيولوجي، لكن هذا التاريخ وحده لا يفسر النجاح المذهل الذي حققه التنوع البيولوجي كمحور للاهتمام العلمي والسياسي (Farnham 2016, 348). يتطلب تفسير هذا التحول بشكل مناسب، كما جادل هذا الكتاب، النظر إلى المخاوف المتعلقة بالتنوع البيولوجي ليس فقط كجزء من تاريخ المحافظة والوعي البيئي، بل مقابل خلفية أوسع من مخاوف القرن العشرين الكوارثية من جميع الأنواع، بما في ذلك الانبهار -الثقافي والعلمي- بحالات الانقراض الجماعي الكارثية في الماضي والمستقبل المحتمل.

«74 نوعاً في اليوم»: صنع أزمة للتنوع البيولوجي

تطرح هذه النقطة الأخيرة سؤالاً: إذا سلمنا بأن «ملتقى القيم» شهد اندماج النظرية الإيكولوجية والنشاط البيئي والإرادة السياسية بنجاح في لحظة معينة من التاريخ -يعتبر عام 1980 تاريخاً مناسباً لتحديد هذه العلاقة- فكيف صارت هذه الاهتمامات البيئية والبيولوجية محورية في متخيلات الانقراض الأوسع، والتي كانت قيد التطور في ذلك الوقت؟ بعبارة أخرى، ما الذي يفسر قدرة العلماء على إصدار بيانٍ -وقدرة الصحفيين على نشر أخبار ذلك دون انتقاد- يقول بأن فقدان التنوع البيولوجي يمثل «تهديداً للحضارة لا يسبقه إلا خطر الحرب النووية الحرارية» بعد سنوات قليلة فقط، وأن يأخذ الجمهورُ والمنظماتُ الحكومية على حد سواء هذا الأمرَ على محمل الجد؟

الجواب البسيط هو الأرقام؛ ولكن، كما اتضح، فإن الأرقام ليست بسيطة على الإطلاق. ترتكز هذه النقطة على مسألة تقنية وبلاغية. من وجهة النظر التقنية،

فمن أجل إثبات أن «انقراضاً جماعياً» يحدث حالياً، أو على الأقل يقترب، احتاج علماء البيولوجيا إلى نوع من المقاييس الكمية لمقارنة الخسائر الحالية في التنوع البيولوجي بفترات الانقراض الجماعي الكبرى في الماضي الجيولوجي. على نحو مفيد، بحلول أوائل ثمانينيات القرن العشرين، توصّل علماء الأحافير إلى بعض التقديرات التقريبية (الموصوفة في الفصل السابق) للنسبة المئوية للأصناف والأجناس والأنواع التي فُقدت خلال أحداث الانقراض الرئيسية في نهاية العصر البرمي، وخلال الفترة الفاصلة بين العصر الطباشيري والعصر الثالث (عندما انقرضت الديناصورات)، وفي الحلقات الأخرى من تزايد وتيرة الانقراض. كجزء من هذه الدراسات، حاول علماء الأحافير أيضاً حساب معدل انقراض «الخلفية» الطبيعي خلال فترات الهدوء النسبي كخط أساس لمقارنة وتحديد حالات الانقراض الجماعي. وبالإضافة إلى ذلك، فبحلول منتصف ثمانينيات القرن العشرين، أجري العديد من الدراسات الأحفورية -أبرزها من قبل ديف راوب وديفيد جابلونسكي- التي درست العواقب الإيكولوجية والبيئية لحالات الانقراض الجماعي السابقة، وحددت، على سبيل المثال، «القواعد» الانتقائية التي تنطبق بعد أحداث الانقراض وديناميكيات التعافي البيئي في أعقابها. برغم أن مؤلفيها كانوا حريصين على الاعتراف بالعديد من أوجه عدم اليقين المتضمنة في هذه التقديرات، إلا أن هذه الدراسات كثيراً ما استُخدمت لاستقراء الخسائر الحالية في التنوع البيولوجي وعواقبها المحتملة. في الواقع، أصبحت الأدلة الأحفورية ركيزة أساسية لحركة التنوع البيولوجي أثناء تطورها خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين.

من منظور بلاغي، أدرك دعاة المحافظة على الفور فعالية إجراء مقارنات بين أزمة التنوع البيولوجي الحالية وحالات الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي. جادل إرينفيلد، على سبيل المثال، في كتابه «الحفاظ على الحياة على الأرض» بأن «المعدل الحالي للانقراض بين معظم مجموعات الثدييات أكبر بنحو ألف مرة مما كان عليه في أواخر العصر الجليدي، وهي حقبة جيولوجية تميزت بمعدل انقراض مرتفع» (Ehrenfeld 1972, 1972). وبالمثل، خلص تقرير الجودة البيئية لعام 1980 إلى أن الخسائر المحتملة في الأنواع قد تصل إلى 20 في المئة بحلول عام 2000، وهو مقياس «غير مسبوق في آخر 65 مليون سنة» (أو، بعبارة أخرى، منذ

انقراض الديناصورات؛ Council on Environmental Quality 1980, 31).
وفي كتابه الشهير» السفينة الغارقة» The Sinking Ark الصادر في عام 1979، عرض عالم البيولوجيا والناشط البيئي نورمان مايرز Norman Myers تقديرات أكثر دراماتيكية، فجادل بأن السنوات الخمس والعشرين القادمة قد تشهد نمو معدل الانقراض إلى أربعين ألف نوع سنوياً، وهو ما «قد يمثل كارثة بيولوجية أكبر من جميع حالات الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي مجتمعة» Myers) (1979, 5. أثبت هذا الخطاب فعاليته بشكل كبير في جذب انتباه الجمهور وصانعي السياسات على حد سواء، واستفاد بشكل كبير من الاهتمام الشعبي المعاصر بدراسات الانقراض الجماعي التي أجراها والتر ألفاريز وآخرون. على مدى العقد التالي وأكثر، صارت هذه الأرقام من نواحٍ كثيرة تعرّف أزمة التنوع البيولوجي نفسها. في كتابه الرائج الصادر في عام 1992 بعنوان «تنوع الحياة» The Diversity of Life، جادل ويلسون على نحو شهير بأن التقدير «الحذر»، «المختار بطريقة منحازة للوصول إلى أقصى الاستنتاجات تفاؤلاً، هو أن عدد الأنواع المحكوم عليها بالفناء كل عام هو 27 ألفاً. أي أن عدد الأنواع التي تنقرض كل يوم هو 74، وفي كل ساعةٍ 3» (Wilson 1988, 280). أو، كما قال قبل بضع سنوات في كلمته في افتتاح منتدى التنوع البيولوجي: «يبدو مقدراً أن الحد الحالي للتنوع سيقترب من مستوى الكوارث الطبيعية الكبرى في نهاية حقب الحياة القديمة والحَقْب الوسيط؛ وبعبارة أخرى، سيكون الأشد تطرفاً خلال الـ 65 مليون سنة الماضية» (Wilson 1988, 11–12).

من هذا المنظور، فإن الادعاء بأن أزمة التنوع البيولوجي تنافس حتى خطر الحرب النووية لا يبدو مبالغاً فيه. بناء على عدد الأنواع المقدر وجودها حالياً، قد يستغرق الأمر 100 سنة فقط حتى تصل معدلات الانقراض الحالية إلى 50 في المئة أو أكثر من الحياة كلها، وكما حسب جاك سيبكوسكي في مقال نشره في عام 1997، فإن «355 سنة فقط للقضاء على 96 في المئة»، هو رقم يطابق ما يُعتقد أنه كان الأعظم من بين جميع حالات الانقراض الجماعي في نهاية العصر البرمي Sepkoski) (1997, 536. من الصعب بالفعل تخيل تعافي المحيط الحيوي من مثل هذا الحدث، ناهيك عن بقاء الحضارة البشرية.

المشكلة هي أن هذه الأرقام استندت إلى ما كان في أحسن الأحوال تخمينات مدروسة حول عدد الأنواع الموجودة حالياً، ومعدلات الانقراض الحالية، ومعدلات الانقراض في الماضي الجيولوجي. يجب التأكيد هنا على أنني لا أعارض بأي حال من الأحوال الفكرة القائلة بأن خسائر التنوع البيولوجي كبيرة، أو أن البشرية تواجه أزمة حقيقية: سواء كنا نفقد مئة نوع، أو ألفاً، أو سبعة وعشرين ألف نوع سنوياً، يظل الرقم كبيراً جداً، ويتحمل البشر المسؤولية الساحقة عن إحداث هذا الوضع. ما يثير اهتمامي كمؤرخ -وما يجعل هذه القضية مفيدة بشكل خاص لمسحنا الأوسع لتاريخ متخيلات الانقراض- هو الطريقة التي احتلت بها هذه الأرقام والتقديرات مكانة محورية في المناقشات السياسية والعلمية حول الانقراض، وكيف أنها تعكس التاريخ الأطول للقلق بشأن مستقبل البشرية. كما نتذكر من مناقشات الفصول السابقة حول التهديدات التي تشكلها الحرب النووية والانفجار السكاني والشتاء النووي والمحن المتوقعة الأخرى، فقد كانت الأعداد والأرقام مكوناً أساسياً في إيجاد اعتراف، ومخاوف واسعة النطاق، وأفعال ملموسة تجاه التهديدات الوجودية للبشرية. خلال خمسينيات وستينيات القرن العشرين، على سبيل المثال، كان نشر حقائق وإحصائيات صارخة حول الخسائر البشرية المتوقعة من مواجهة نووية حرارية واسعة النطاق هو ما يؤجل نشر الادعاءات المتفائلة بحرب نووية «يمكن الانتصار فيها»، مما أدى إلى اعتماد السياسيين لسياسة الردع النووي. وبالمثل، كان لحسابات ساغان وإيرليش وغيرهم حول الآثار اللاحقة الواسعة للشتاء النووي تأثير كبير على الجهود المبذولة لتهدئة التوترات بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي، والتي أدت في نهاية المطاف إلى إنهاء الحرب الباردة.

وبالتالي، ينبغي النظر إلى استخدام التقديرات الكمية لفقدان الأنواع كمثال إضافي لقوة الإحصائيات لإقناع الجمهور بالانتباه واتخاذ إجراءات في مواجهة الأحداث التي قد تبدو بخلاف ذلك خارجة عن سيطرة الأفراد أو تتجاوز نطاق العمر البشري. لطالما كانت الإحصائيات سلاحاً رئيسياً في ترسانة العلماء للتأثير على الرأي العام؛ هذه مجرد سمة من سمات العلم الحديث[10]. وفي الوقت نفسه، تميل التحليلات الإحصائية إلى إخفاء الظواهر التي تصفها في «صندوق أسود»، مما يجعلها في الغالب غير متاحة للانتقاد أو التفسير من قبل أفراد الجمهور أو حتى

العلماء الآخرين الذين ليس لديهم وصول للبيانات أو التقنيات التي تم الاستناد عليها لإنتاجها. ثمة جانب آخر للإخفاء في صندوق أسود، وهو أن الجدال حول المواقف الخلافية ومناقشتها كثيراً ما يحدث خارج نطاق الرأي العام. حتى إذا كان للقراء العاديين وصانعي السياسات المهتمين حق الوصول نظرياً إلى المقالات التقنية المنشورة في المجلات العلمية، قد تدور نقاشات حاسمة في المراسلات بين العلماء، وفي المناقشات غير الرسمية خلال الاجتماعات، وأثناء عملية مراجعة الأقران السرية. ساهمت كل هذه العوامل في نشوء «أزمة التنوع البيولوجي».

ومع ذلك، فبالإشارة إلى هذا، لا أقصد الإشارة إلى أن أزمة التنوع البيولوجي هي مثال لممارسة علمية غير عادية أو، وهو الأمر الأكثر إثارة للقلق، حالة من الفرض غير المناسب للقيم «الذاتية» على العلوم. في المقام الأول -كما أكد هذا الكتاب منذ البداية- لا تخلو الحجج العلمية أبداً من قيم الأفراد والثقافات التي أُطرت فيها. إن فكرة المجالات «العلمية» و«الثقافية» المنفصلة هي، في رأيي، سوء فهم لكيفية عمل العلوم. العلم جزء من الثقافة، وفي حين يستخدم العلماء أدوات ومنهجيات ومعايير إثبات تختلف كثيراً عن المنتجات الثقافية الأخرى (الفنون أو السياسة، على سبيل المثال)، فإن العلم مع ذلك هو إنتاج بشري، والعلماء أفراد في المجتمعات. لا يحتاج المرء سوى إلى النظر في أمثلة من الفصلين الأولين من هذا الكتاب -حول الأفكار المتعلقة بالعرق أو الإمبريالية، على سبيل المثال- لإثبات ذلك.

لسوء الحظ، ففي بعض الأحيان، ميّز الانقسام الزائف بين العلم والثقافة التعليقات على حركة التنوع البيولوجي. في كتابه التثقيفي والإرشادي إلى حد بعيد، والصادر في عام 1996 بعنوان «فكرة التنوع البيولوجي» The Idea of Biodiversity، يدعي الباحث في الدراسات العلمية ديفيد تاكاكس David Takacs أنه «يصعب التمييز بين التنوع البيولوجي -وهي فكرة مبنية اجتماعياً- والتنوع البيولوجي، باعتبارها ظاهرة ملموسة»، حيث تتجسد مشاعر العلماء «الواقعية، والسياسية، والعاطفية، والجمالية، والأخلاقية، والروحية في مفهوم التنوع البيولوجي» Takacs) (1996, xv, 2. هذا جيد حتى الآن، برغم أنني أزعم أن التنوع البيولوجي في هذا الصدد لا يختلف عن معظم الموضوعات العلمية الأخرى. ولكن عندما اتخذت

حجة تاكاكس منحى خاطئاً في ادعائها الإضافي بأنه «بفعلهم ذلك، يهدد العلماء الثقة الاجتماعية التي تمكنهم من التحدث باسم الطبيعة في المقام الأول»:

> «في مصطلح التنوع البيولوجي، غُلّفت التفضيلات الشخصية بحقائق ثابتة.. يتألق التنوع البيولوجي بلمعان الاحترام العلمي، بينما هو في الأسفل متلون وشامل: يمكننا أن نجد فيه ما نريد، ويمكننا تبرير العديد من مسارات العمل باسمه» (Takacs 1996, 4, 99).

هذا الرأي إشكالي لسببين، فهو لا يؤسس فقط لانقسام زائف بين وجهتي النظر «الشخصانية» subjective و«الموضوعية» objectiveلدى العلماء، ولكنه أيضاً يسيء توصيف الجدل نفسه باعتباره أكثر غموضاً مما هو عليه في الواقع.

قد تكون لدى أحد العلماء أسباب شخصية لاستقصاء موضوع معين. ربما فقد باحث في علم الأورام أحد والديه بسبب السرطان في سن مبكرة، أو ربما انضمت عالمة فيزياء يهودية إلى مشروع مانهاتن لأنها نجت بصعوبة من الاضطهاد في ألمانيا النازية. يمكن اعتبار هذه الدوافع شخصانية على نحو سليم، لكنها بالكاد تحدد العلم المُنتَج. الأقرب إلى حالتنا أنه تشير الغالبية العظمى من الباحثين في تخصصات التاريخ الطبيعي (مثل علم النبات، وعلم الحيوان، وعلم الأحافير) إلى افتتانهم بجمال الطبيعة وتعقيدها، بل وتأثروا بها روحياً منذ سن مبكرة[11]. هذا لا يعني، على أية حال، أن هؤلاء العلماء مجبرون بالضرورة -بوعي أو بغير وعي- على تحريف بيانات أبحاثهم أو تحليلات موضوعاتها، أو على محاولة تضليل الجمهور أو زملائهم بشأن النتائج التي توصلوا إليها. قد يتخذون -وكثيراً ما يفعلون ذلك- مواقع المناصرة بناء على مزيج من خبراتهم العلمية وقيمهم الشخصية، لكن مرة أخرى هذا ليس بالأمر غير المعتاد. يمكن رؤية أمثلة بارزة في جميع المجالات العلمية تقريباً، من الفيزياء إلى البيولوجيا، على مدى القرنين الماضيين من العلوم المهنية.

تستند حجة تاكاكس حول حركة التنوع البيولوجي في معظمها على حقيقة أنه في مسحه الشامل للأدبيات المنشورة والمقابلات التي أجريت مع عشرات من دعاة التنوع البيولوجي البارزين (بمن فيهم ويلسون وإيرليش وآخرون نوقشوا في هذا الكتاب)، اكتشف أن تعريفات ماهية التنوع البيولوجي وكيف يجب أن يقيّم شديدة التنوع. عندما اكتشف ما لا يقل عن ثلاث وعشرين صياغة كهذه

للتنوع البيولوجي، تشكك تاكاكس في أن العلماء لا يختلفون فقط حول كيفية فهم التنوع البيولوجي، بل إن تعريفاتهم مجتمعة تشمل مجموعة من السمات والقيم التي تجعل المفهوم بلا معنى جوهري: «القيمة الإيكولوجية للتنوع البيولوجي، بالتالي، تلوح في الأفق بشكل غير واضح، غير معروفة فعلياً، لكنها مهمة بشكل مذهل» (Takacs 1996, 202). بعبارة أخرى، لم يفشل علماء البيولوجيا في الاتفاق على تعريف أساسي للتنوع البيولوجي فحسب، بل إنهم هم أنفسهم غير قادرين على التعبير عن مفاهيمهم الفردية بشكل متماسك وملموس، أو على فصل قيمهم الشخصية عن استنتاجاتهم التجريبية.

لكن المشكلة الرئيسية في هذا التحليل هي أن تاكاكس اختار استجواب مفهوم مبهم منذ البداية. من الجدير بالذكر أن كتابه يحمل عنوان «فكرة التنوع البيولوجي» بدلاً من «علم التنوع البيولوجي» أو «سياسات التنوع البيولوجي». أظن أن المرء سيواجه خلافاً وتناقضاً ومزيجاً مشابهاً جداً من القيم الشخصية والجماعية إذا ما أجرى مسحاً للعلماء من أجل دراسة «فكرة التطور» أو «فكرة الكوزمولوجيا». النقطة المهمة هي أننا إذا شرعنا في تعريف مقولاتنا بطريقة لا تميّز بين القيم والمعتقدات الفلسفية والشخصية والسياسية والتجريبية، فلا ينبغي أن نتفاجأ إذا لم نستطع فصلها عن نتائجنا. هذا، من نواح كثيرة، هو النهج الذي اتخذه الكتاب الذي بين يديك؛ ربما كان من الأفضل تسميته «فكرة الانقراض»، لأنه يسعى بشكل صريح ومتعمد لفهم الطرق التي ارتبطت بها المناقشات العلمية بالقيم الثقافية والسياسية والشخصية. الفرق، بالطبع، هو أنني أرى هذا التشابك ضرورياً لفهم كيفية عمل العلم، بدلاً من كونه إفساداً لشيء يجب أن يكون «نقياً».

في الواقع، كان مؤيدو التنوع البيولوجي متفقين تماماً حول ماهية التنوع البيولوجي، وحول التهديد الذي يشكله فقدانه في المستقبل. من الأمور المحورية لفهم التنوع البيولوجي كظاهرة تجريبية وكمورد -في الأدبيات الصادرة منذ أوائل سبعينيات القرن العشرين حتى تسعينيات القرن العشرين وما بعدها- المنظور القائل بأن البيئة هي نظام مترابط على نحو معقد؛ وبأن التنوع الطبيعي، سواء كان إيكولوجياً أم وراثياً، يوفر كلاً من المرونة ضد التغيّرات المفاجئة وإمكانية التكيف والتطور في المستقبل؛ وبالطبع فإن حالات الانقراض الجماعي، برغم كونها جزءاً

من النظام الطبيعي للحياة، لها عواقب لا يمكن التنبؤ بها ولا يمكن عكسها. ليس هذا موقفاً مفاهيمياً متماسكاً وملموساً تماماً فحسب؛ بل هو أيضاً، كما أوضح هذا الكتاب، نتاج مباشر لتطورات تاريخية عرضية محددة في دراسة البيولوجيا وعلم الأحافير. وبالإضافة إلى ذلك، كما سيوضح هذا الفصل، فقد اتبع قياس وتقييم التهديد بفقدان التنوع البيولوجي بدوره مساراً شديد الاتساق: من المفهوم أن فقدان التنوع البيولوجي يُحسب عن طريق تقدير عدد حالات انقراض الأنواع خلال فترة معينة (يوم، سنة، إلخ).. من حيث علاقته بعدد الأنواع الموجودة، ويحتسب حجم المشكلة عن طريق مقارنة معدلات الانقراض الحالية بتلك التي وقعت في الماضي الجيولوجي.

والأهم من ذلك، أن معظم مؤيدي الحفاظ على التنوع البيولوجي اتفقوا حول التقدير العام لانقراض الأنواع الحالية وعلى احتمالية تصاعد الأزمة إلى مستويات تقترب من مستويات الانقراض الجماعي في الماضي. جاء الخلاف، في الواقع، من الخلافات حول الأساس التجريبي لتوقعات الانقراض بسبب الحالة الرديئة للمعرفة التصنيفية الحالية، وبخاصة بالنسبة للافقاريات الأرضية ونباتات البيئات المدارية. خلال سبعينيات القرن العشرين، كان الرقم المقبول عموماً أنه تم التعرف على نحو 1.5 مليون نوع من النباتات والحيوانات، ولكن تم الاعتراف على نطاق واسع بأن هذا الرقم قلل بشكل كبير من العدد الحقيقي من الأنواع التي لا تزال على قيد الحياة؛ ربما بمقدار ضعف أسّي واحد أو أكثر. برغم أن تقديرات متحفظة أشارت إلى أن الرقم الحقيقي يتراوح بين ثلاثة وخمسة ملايين نوع، اشتبه العديد من علماء الطبيعة في أن العدد يمكن أن يكون أعلى من ذلك بكثير، لكنه لا يقل عن عشرة ملايين. على سبيل المثال، في كتابه المؤثر «السفينة الغارقة»، بنى نورمان مايرز توقعاته حول فقدان التنوع البيولوجي على رقم يتراوح بين خمسة وعشرة ملايين نوع حي، بحجة أن معدلات الانقراض الحالية هي نوع واحد على الأقل في اليوم. توقع مايرز أن هذا وحده سيكون كافياً لتغيير «العمليات الأساسية للتطور»، لكن الخطر الحقيقي يكمن في تزايد معدل نضوب الأنواع، ولا سيما عن طريق إزالة الغابات المدارية (Myers 1979, ix). اعترف مايرز بأن حساباته -تذكّر أنه اعتقد أن المعدل يمكن أن يرتفع في النهاية إلى أربعين ألفاً سنوياً- كانت مبنية على

«تقدير تخميني»، لكنه حذر من أن «أي انخفاض في تنوع الموارد، بما في ذلك طيف الأنواع الموجودة على الأرض، يضيّق نطاق استجابة المجتمع للمشكلات والفرص الجديدة»، وأن «النتيجة ستكون نسخة فقيرة للغاية من تنوع الحياة على الأرض، والتي لا يرجح أن تتعافى منها العملية التطورية لملايين السنين». وفي النهاية، توقّع أن «البشرية قد تدمر الحياة التي يمكنها أن تنقذ حياتها هي» (Myers 1979, 7).

برغم أنه لم يعمل كأستاذ جامعي أو يشغل منصباً مشابهاً يحقق له الأمان المؤسسي، أصبح مايرز أحد أبرز الشخصيات التي يُستشهد بها على نطاق واسع في حركة التنوع البيولوجي النامية. ولد مايرز في إنجلترا، وأمضى معظم فترة رشده المبكرة في كينيا، حيث اكتسب حباً للتنوع الطبيعي واهتماماً بالتهديد الذي يكتنف الأنواع والبيئات. بعد حصوله على درجة الدكتوراه في البيولوجيا من جامعة بيركلي، أمضى مايرز بقية حياته المهنية في مجموعة متنوعة من المناصب القصيرة الأمد، والتي كثيراً ما كانت ممولة بمنح، فأجرى مسوحات إيكولوجية واستشارات بشأن مشاريع المحافظة لحساب مجموعة متنوعة من الوكالات والمؤسسات الدولية، بما في ذلك الصندوق العالمي للطبيعة (World Wildlife Foundation (WWF؛ والاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة International Union for Conservation of Nature (IUCN)؛ والبنك الدولي؛ والأكاديميات الوطنية للولايات المتحدة، والاتحاد السوفييتي، والسويد، بالإضافة إلى عدد كبير من المبادرات والوكالات التي رعتها حكومة الولايات المتحدة والأمم المتحدة. بحلول أوائل ثمانينيات القرن العشرين، وصف نفسه بصفته «مستشاراً في البيئة والتنمية» مقدماً نفسه خبيراً في موضوعات تشمل الغابات المدارية، والتوسع السكاني البشري، وموارد الطاقة، ومصايد الأسماك، وتخطيط استخدام الأراضي، وبالطبع الاقتصاد وأهمية السياسات للتنوع البيولوجي[12].

برغم حياته المحمومة (في سيرة ذاتية غير مؤرخة من منتصف ثمانينيات القرن العشرين، ذكر أنه عمل في «أكثر من 100 مهمة في أكثر من 40 دولة» منذ عام 1982 وحده)، كان مايرز أيضاً مؤلفاً غزير الإنتاج للكتب، والدراسات والمقالات العلمية. خلال حياته المهنية الطويلة في النشر، ألّف أو حرّر أكثر من عشرين كتاباً وما يقرب من ثلاثمئة مقالة؛ خلال ثمانينيات القرن العشرين، على وجه الخصوص،

أثبت مكانته خبيراً يستشهد به على نطاق واسع في قضايا التنوع البيولوجي. جنباً إلى جنب مع ويلسون وإيرليش، كان مايرز من الشخصيات الرئيسية في جذب الانتباه الجماهيري والسياسي لأزمة التنوع البيولوجي، ويعتبر على نطاق واسع أن لكتاب «السفينة الغارقة» تأثيراً تكوينياً على بيولوجيا المحافظة ومبادرات التنوع البيولوجي في ثمانينيات القرن العشرين. ومع ذلك، كان ينظر إلى نفسه دائماً كشخص دخيل، وفي رسائل عديدة إلى ويلسون خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين، أعرب عن قلقه بشأن افتقاره إلى وظيفة ثابتة ومصدر تمويل لأبحاثه. ومع ذلك، فقد كوّن هو وويلسون صداقة حميمة (وإن كانت غير متكافئة إلى حد ما)، مع اعتماد ويلسون بشكل متكرر على خبرة مايرز الواسعة النطاق في مجال الحفاظ، ومايرز على معارف ويلسون ونفوذه في تأمين زيارات لإلقاء المحاضرات والحصول على الجوائز.

بدأت هذه العلاقة بجدية في عام 1976، عندما كتب مايرز إلى ويلسون لطلب «المشورة والمساعدة» خلال مراحل التخطيط لكتابه «السفينة الغارقة». على وجه الخصوص، أراد مايرز رأي ويلسون حول العدد التقديري للأنواع الموجودة، والتي اشتبه في أنها قد تزيد على عشرة ملايين[13]. بعد نشر الكتاب، رتّب ويلسون لمايرز زيارة إلى جامعة هارفارد (حيث أمضى ويلسون حياته المهنية بأكملها، من عام 1956 إلى 1996)، وبدأ الاثنان مراسلات منتظمة. عند تذكّر لقائهما الأول بعد سنوات عديدة، ذكر ويلسون أنه سوف «يتذكر دائماً الأمسية التي ألقيتَ فيها محاضرة في جامعة هارفارد، كنتَ صوتاً شبه منفرد في الحديث عن مشكلة الانقراض لجمهور ربما بلغ 50 شخصاً»، وفي حين إن «بقية الجامعة كانت تحدق في هذا الأحمق عديم الفائدة، الدالاي لاما»، مضيفاً أن «ما كنتَ تقوله كان أهم بكثير من أي شيء يمكن أن يقوله قداسته» (Wilson to Myers, July 19, 1983)[14]. كما اعترف ويلسون كثيراً بأهمية عمل مايرز لحملته الخاصة من أجل التنوع البيولوجي. في عام 1980 أبلغ مايرز بأن منشوره «نبوءة ثمانينيات القرن العشرين» (وهو مقال قصير نُشر في مجلة هارفارد) «يستند إلى كتابك المهم (السفينة الغارقة)». بعد عقد من الزمان، أبلغ مايرز أنه «المؤلف الأكثر اقتباساً في DOL [كتاب تنوع الحياة لويلسون، الذي كان وقتها في مرحلة ما قبل النشر]»، وأكد له أن «مساهماتك ستعرض في هذا

الكتاب» (Wilson to Myers, December 30, 1991)[15]. كان ويلسون كريماً حقاً في نَسب الفضل إلى مساهمات مايرز في جميع منشوراته حول التنوع البيولوجي، وفي الترتيب لإتاحة الفرص لمايرز لطرح آرائه؛ على سبيل المثال، من خلال منحه مكاناً بارزاً في منتدى التنوع البيولوجي لعام 1986.

كان هناك مؤثر رئيسي مبكر آخر على حركة التنوع البيولوجي، وهو بول إيرليش، الذي ربطته بويلسون صداقة وثيقة بنفس القدر، لكنها أقرب إلى علاقة بين أقران. قضى إيرليش، مثل ويلسون، كامل حياته المهنية في إحدى جامعات النخبة (ستانفورد)، حيث حصل، مثل ويلسون، على أوسمة وجوائز وعلى درجة الأستاذية، وكذلك ألّف (مع زوجته عالمة البيولوجيا آن إيرليش Anne Ehrlich) عدداً من الكتب الشعبية الأكثر مبيعاً. لقد ناقشنا بالفعل دور إيرليش في دق ناقوس الخطر بشأن الاكتظاظ السكاني العالمي وفي تطوير فرضية الشتاء النووي، لكنه في الوقت نفسه شارك أيضاً عن كثب في زيادة الوعي بأزمة التنوع البيولوجي. في الواقع، بالنسبة لإيرليش، كانت هاتان المسألتان مرتبطتين ارتباطاً وثيقاً. في عام 1981، نشر هو وآن كتاباً مشهوراً مشابهاً جداً لكتاب مايرز «السفينة الغارقة»، والذي حمل عنوان «الانقراض: أسباب ونتائج اختفاء الأنواع» Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species. بناء على طلب إيرليش، قدم ويلسون دعاية مسبقة حماسية، فقال: «يرجح أن يكون كتاب الانقراض واحداً من أهم الكتب التي صدرت في ثمانينيات القرن العشرين؛ لأنه يصف بشكل مُقنع ظاهرة قد تسبق حتى الأسلحة النووية باعتبارها أعمق مشكلات البشرية على المدى الطويل». في ملحوظة خاصة إلى شارلوت مايرسون Charlotte Mayerson، مديرة التسويق في دار النشر راندوم هاوس Random House، علق ويلسون قائلاً: «ستسدين إلى الجمهور خدمة كبرى إذا تمكنت من تحويل كتاب إيرليش إلى واحد من أفضل الكتب مبيعاً» (Wilson to Mayerson, February 26, 1981)[16].

بدأ كتاب «الانقراض» باستعارة مدهشة تكررت كثيراً في النداءات العامة اللاحقة حول التنوع البيولوجي. تساءل إيرليش: تخيلوا أن تفقد طائرة ركاب مسماراً rivet من أحد جناحيها. لن تؤثر قطعة أو قطعتان مفقودتان على سلامة الطائرة، ولكن عند عتبة معينة، سينهار الهيكل بأكمله، مما يرسل جميع الركاب إلى

حتفهم. كان هذا مشابهاً لمشكلة انقراض الأنواع، لقد قالوا: «لن نفتقد أبداً عشرة مسامير، أو عشرة أنواع. ومن الناحية الأخرى، فإذا سقط المسمار الثالث عشر من رفرف الجناح، أو أن انقراض نوع رئيسي كان مكتنفاً في تدوير النيتروجين، فمن الممكن أن يؤدي ذلك إلى حادث خطير» (Ehrlich 1986, xii– xiii). صار هذا التشبيه «لسقوط المسامير» للدلالة على بند أساسي في حملة التنوع البيولوجي: أن التغيرات الطفيفة قد تكون لها آثار دراماتيكية. (وبالمثل، شبّه إرينفيلد هذه الظاهرة بإضافة حبات الرمال إلى علبة التروس)[17].

تمثلت السمة الأخرى لحجة إيرليش في المقارنة الصريحة بين حالات انقراض الأنواع الحالية وتلك التي وقعت في الماضي الجيولوجي. برغم أنهما استخدما هذه المقارنة بالتأكيد لأغراض بلاغية، فقد استخدماها أيضاً لإثبات نقطة جوهرية؛ لا يمكن أن يكون الانقراض الجماعي الحالي بنفس شدة الأحداث الجيولوجية الماضية من الناحية الكمية فحسب، بل قد تكون له عواقب تطورية أشد خطورة. برغم أن حالات الانقراض الجماعي في الماضي قد أزالت بالفعل أجزاء كبيرة من التنوع الموجود على الأرض، فقد تركت أيضاً موارد جينية وإيكولوجية كافية لتعافي التنويع وازدهاره. ومع ذلك، فقد جادل إيرليش قائلاً:

> «يرجح أن يكون لحالات الانقراض التي تحدث اليوم والتي يمكن توقعها في المستقبل عواقب أشد خطورة من تلك التي وقعت في الماضي السحيق. بادئ ذي بدء، ما لم نتصرف، يبدو من المؤكد أن حالات الانقراض المعاصرة ستمحو نسبة أكبر بكثير من مخزون العالم من التنوع البيولوجي مقارنة بحالات الانقراض السابقة [يرجع ذلك في معظمه لأنها أكثر انتشاراً من الناحية التصنيفية، في حين نزعت حالات الانقراض السابقة إلى التأثير بشكل تفاضلي على عدد أقل من الأصانيف الأعلى]. وبالإضافة إلى ذلك، فإن نفس الأنشطة البشرية التي تسبب حالات الانقراض اليوم بدأت أيضاً في إغلاق العملية التي يمكن من خلالها تجديد التنوع. من غير المرجح أن تتطور مجموعات جديدة كاملة من الكائنات الحية لتحل محلها تلك المفقودة إذا هلكت نباتات وحيوانات الأرض الآن» (Ehrlich 1986, 10).

تناولت هذه الحجة الأخيرة إحدى سمات الانقراض الجماعي في الماضي الجيولوجي الذي ناقشناه في الفصل الأخير: المعنى الذي تعتبر فيه حالات الانقراض الجماعي، كما أكد راوب وجابلونسكي وسيبكوسكي وغيرهم من علماء الأحافير، أحداثاً «بناءة» constructive وكذلك «مدمرة» destructive من منظور تطوري. لا يمكن لهذا الجانب البناء أن يعمل سوى على البيئات التي تظل مضيافة مادياً للحياة وعلى النظم الإيكولوجية التي تحتفظ بتنوع جيني كافٍ لتمكين الانتقاء الطبيعي من إنتاج تكيفات جديدة لتتواءم مع الظروف المتغيرة. وعلى سبيل المثال، فالانقراض الحالي الكبير للنباتات -التي لم تُصب بأذى نسبياً في أحداث الانقراض السابقة- مثير للقلق بشكل خاص، لأنه يشير إلى انهيار محتمل للدورات الكيميائية ودورات الطاقة التي تعتمد عليها الحياة بأكملها.

فيما يتعلق بالقيم المرتبطة بالتنوع البيولوجي نفسه، كرر الزوجان إيرليش نفس الحجج التي أصبحت مألوفة الآن. لقد وصفا التباين الوراثي كمصدر لمقاومة الانقراض في وجه التغير البيئي، في حين وصفا التنوع البيئي باعتباره «(مكتبة) عضوية هائلة استخلصت البشرية منها بالفعل مجموعة هائلة من المواد المفيدة» (Ehrlich 1986, 90). هنا أوضح الزوجان إيرليش أنهما، على عكس إرينفيلد، يعتبران أن الحجج النفعية هي الأشد إلحاحاً لحماية التنوع البيولوجي. في حين أقرا بأن الأسباب الوجيهة لتقدير التنوع تشمل «التعاطف البسيط» أو «الجمال أو القيمة الرمزية أو المصالح الجوهرية»، وركزا على أن «أهم الحجج جميعها» هي حقيقة أن «الأنواع الأخرى هي مكونات حية بالغة الأهمية للنظم الإيكولوجية التي توفر للبشرية خدمات مجانية لا غنى عنها؛ وهي خدمات قد يؤدي تعطلها الجسيم إلى انهيار الحضارة حتماً» (Ehrlich 1986, 6) . في الواقع، فطوال حملة التنوع البيولوجي المبكرة، كان بول إيرليش واحداً من أبرز دعاة حجة «خدمات النظام الإيكولوجي»، وهي فكرة روج لها وهو وزوجته آن لأول مرة في عام 1970 في كتابهما المدرسي «السكان، والموارد، والبيئة» Population, Resources, Environment (Ehrlich and Ehrlich 1970, 157).

لكن وجهة نظر إيرليش المتمركزة على البشر لم تكن المنظور المهم الوحيد في حركة التنوع البيولوجي الناشئة. أصدرت المجلة البيولوجية الواسعة الانتشار

«العلوم البيولوجية» Bioscience عدداً خاصاً بعنوان «أزمة التنوع البيولوجي»، ضم مقالات كتبها عدد من علماء البيولوجيا وعلماء الإيكولوجيا بمن فيهم ويلسون ومايكل سوليه Michael Soulé. أما سوليه، الذي سيكون له دور أساسي في العام التالي في تأسيس جمعية بيولوجيا الحفظ ومجلتها الرئيسية بيولوجيا الحفظ Conservation Biology، فقد انتهز الفرصة لاستخدام مقالته «ما بيولوجيا الحفظ؟» للترويج للتخصص الفرعي الجديد باعتباره «مرحلة جديدة في تطبيق العلم على مشكلات الحفظ»، والتي« تتناول بيولوجية الأنواع والمجتمعات والنظم الإيكولوجية المضطربة، إما بشكل مباشر، بفعل الأنشطة البشرية أمام غيرها من العوامل»، مؤكداً أن «هدفه هو توفير المبادئ والأدوات اللازمة للحفاظ على التنوع البيولوجي»، وجادل بأنه «كثيراً ما يعتبر تخصصاً للأزمات»، مما يعني أن «المرء يجب أن يتصرف في كثير من الأحيان قبل معرفة جميع الحقائق؛ وبالتالي فتخصص الأزمات هو مزيج من العلم والفن، وتتطلب ممارسته حدساً بالإضافة إلى المعلومات» (Soulé 1986, 727).

من بين الحجج المحورية لسوليه أنه، على عكس «مجالات الموارد الطبيعية» التي تهتم بالاقتصاد والجوانب العملية الأخرى للتنظيم والسياسات البيئية، فإن بيولوجيا الحفظ لا تهتم في المقام الأول «بالأهداف النفعية والاقتصادية» أو بمجرد الحفاظ على «عدد قليل من الأنواع المستهدفة ذات القيمة الخاصة» (Soulé 1986, 728). وبدلاً من ذلك، حثّ على أن المجال يجب أن يتخذ منظوراً «شمولياً» للحفاظ على جميع أشكال الحياة. برر ذلك بعرض مجموعتين من «المسلمات» postulates التي قسمها بين الاعتبارات «الوظيفية» و«المعيارية». في الحالة الأولى، أبرز سوليه السمات «التطورية» للنظم الإيكولوجية، والتي شددت على أهمية الاعتمادية الإيكولوجية المتبادلة بين بعض الأنواع وبعضها الآخر كحصن ضد الانقراض: قضايا «الحجم» أو العتبات التي تصبح العمليات البيئية أعلاها وأدناها «متقطعة أو فوضوية أو معلقة»؛ و«الظواهر السكانية»، مثل تأثير الانتقاء الطبيعي والانجراف الجيني genetic drift وحجم السكان على الاستقرار الإيكولوجي (Soulé 1986, 729–30).

كانت المجموعة الثانية من المسلمات «المعيارية» في الأساس تعبيرات عن القيم التي اعتقد سوليه أنها تنبع حتماً من تلك الوظيفية، وأولاها أن «تنوع الكائنات الحية

أمر جيد». وربما كان من المدهش أنه قال إن «هذا البيان لا يمكن اختباره أو إثبات صحته»، لكنه قد يعكس غريزة بشرية أعمق «للاستمتاع بالتنوع» (Soulé 1986, 730). لم يكن المقصود بمسلمات سوليه أن تكون حججاً قائمة على الأدلة التجريبية أو الاستنتاج المنطقي. وبدلاً من ذلك، فمثل افتراضات الهندسة الإقليدية، كانت ادعاءات تُفهم على أنها صحيحة بداهة، وتشكل نقطة البداية لمزيد من النقاش. كانت «النتيجة الطبيعية» للقيمة المتأصلة للتنوع، وفقاً لسوليه، هي أن «الانقراض المبكر للسكان هو أمر سيئ»، برغم أنه سارع إلى القول بأن «بيولوجيا الحفظ لا تمقت الانقراض في حد ذاته»؛ لأنه في شكله «الطبيعي» يمثل جزءاً من عملية استبدال مجموعات الجينات الأقل تكيفاً بأخرى أكثر تكيفاً. لكن النقطة الأساسية كانت أن حالات الانقراض «الطبيعية» (يبدو أن سوليه لم يكن منزعجاً من غموض هذا المصطلح)، والمفهوم أنها أحداث نادرة، لم تقلل من التنوع البيولوجي، حيث تم «تعويضها عن طريق الانتواع». فقط عندما تحدث حالات الانقراض بطريقة «كارثية»، كما هو الحال في أزمة التنوع البيولوجي الحالية، فإنها تُخل بالتوازن البيئي الطبيعي.

قد يشير ناقد إلى أنه عند تعريف قيم التنوع البيولوجي باعتبارها «مسلمات» بديهية، مع تبريرها بالإشارة لما يسمى بالعمليات الطبيعية مثل الانتقاء الطبيعي والتطور، كان سوليه يحاول الحصول على كعكته وأكلها أيضاً. وهذا يعني أنه كان يحاول ترسيخ قيمة التنوع البيولوجي في المبادئ الأساسية للتطور والإيكولوجيا (المسلمات «الوظيفية»)، مع الإشارة ضمنياً في نفس الوقت إلى أنها متأصلة ولا تحتاج إلى تبرير مسبق. على أية حال، فقد حدّد العديد من المسلمات الإضافية، بما في ذلك التأكيد على أن «التعقيد البيئي جيد» (لأنه يحافظ على تنوع المواطن واستقرارها)، وأن «التطور جيد» (لأنه «آلة» التنويع)، وفي النهاية «التنوع الحيوي له قيمة جوهرية، بغض النظر عن قيمته الأداتية أو النفعية» (Soulé 1986, 731). كانت هذه الفرضية المعيارية النهائية هي «الأكثر جوهرية»، كما جادل سوليه، باعتبار أنه «من خلال التأكيد على القيمة المتأصلة للحياة غير البشرية، فهي تفرق النظرة الثنائية والاستغلالية للعالم عن منظور أكثر وحدوية: للأنواع قيمة في حد ذاتها، وهي قيمة غير ممنوحة ولا يمكن إلغاؤها، لكنها نابعة من التراث التطوري الطويل لنوع بعينه وإمكاناته أو حتى من مجرد حقيقة وجوده».

من الواضح أن سوليه قد أرسل مسودة من هذا المقال إلى ويلسون للتعليق عليه، فقبل نشره بأكثر من سنة كتب ويلسون قائلاً: «أعجبتني مقالتك بعنوان (ما بيولوجيا الحفظ)، كما أعجبتني معظم كتاباتك وكذلك دورك الريادي في إنشاء تخصص بيولوجيا الحفظ». كما علق ويلسون باستحسان على مصطلح «تخصص الأزمات» crisis discipline، الذي اعتبره «مفهوماً قيماً» للترويج للمجال (Wilson to Soulé, (August 31, 1984[18]. أشار ويلسون إلى أنه سيؤجل التعليق على المقال «مطولاً»، لأن كتابه القادم «حب الحياة» Biophilia، الذي كان سيُنشر في وقت لاحق من ذلك العام، كان «تعليقاً مطولاً على معظم الموضوعات التي تطرحها.. نحن نفكر بالفعل في نفس الأشياء». وأضاف أن «الخطوة الحاسمة لوضع هذه القضايا على جدول الأعمال الوطني ستتطلب مقاربة (أدبية) للوصول إلى عامة الناس ومقاربة (سياسية)«. وأشار هنا إلى أنشطته مع مجلس التنمية الدولي في المجلس الوطني للبحوث NRC: «مع دفع المزيد منا في نفس الاتجاه، قد تنتج حركة».

في النهاية، نُشر مقال ويلسون «أزمة التنوع البيولوجي» في نفس العدد من مجلة العلوم البيولوجية الذي نُشر فيه مقال سوليه، مكملاً لحجج سوليه الفلسفية حول قيم التنوع البيولوجي، مع حساب تجريبي مفصل لنطاق المشكلة، إلى جانب توصيات محددة بخصوص السياسات[19]. بشكل غامض إلى حد ما (لم أجد له تفسيراً سواء في المطبوعات أو في المراسلات الخاصة)، فقد نُشرت هذه المقالة أيضاً، بشكل متطابق تقريباً، في مجلة علمية عامة أخرى، هي قضايا في العلوم والتكنولوجيا Issues in Science and Technology، في نفس توقيت نشرها تقريباً في مجلة العلوم البيولوجية Bioscience[20]. يبدو أن ويلسون أراد ببساطة أن تصل حججه إلى أكبر عدد ممكن من القراء. في خطاب إلى مدير تحرير مجلة قضايا في العلوم والتكنولوجيا، أوضح قائلاً: «أنا حريص على لفت انتباه جمهور أوسع للموضوع.. التنوع البيولوجي هو من القضايا الناشئة بسرعة، لكن التعبير عنه لا يزال ضعيفاً» (Wilson to Cook, June 14, 1985)[21]. في نفس الوقت تقريباً، شكر ويلسون زميله بيتر رافين -مدير حديقة ميزوري النباتية والمناصر المهم للتنوع البيولوجي- للتعليق على مخطوطته، التي توضح

بالمثل أن الغرض منها هو «تناول المشكلة، ولاسيما تلك المتعلقة بالنظم التصنيفية systematics، أمام جمهور كبير ومؤثر بقدر الإمكان وبصورة يمكن قراءتها وتذكرها» (Wilson to Raven, June 10, 1985)[22]. تابع ويلسون: «قد يكون التغير التام جارياً.. أنت، ونورمان مايرز، وعدد قليل تستحقون قدراً كبيراً من الفضل في ذلك [ولكن] لا يزال هناك الكثير الذي يتعين القيام به «. وقال بأن لوضع التنوع البيولوجي على رادار السياسيين المؤثرين أهمية قصوى: «الأشخاص المهمون في الكونغرس وأماكن أخرى يعرفون كل شيء عن الهندسة الحيوية، والشتاء النووي، والقنبلة السكانية.. والآن، يتعلق الأمر فقط بوضع إزالة الغابات المدارية وأزمة التنوع على جدول الأعمال الرفيع المستوى. ونأمل في أن يكون ذلك بأكثر لهجة إيجابية متفائلة يمكن حشدها». برغم أنه لم يذكر في رسالته صراحة أن منتدى التنوع البيولوجي المقرر عقده في السنة التالية، والذي شارك فيه رافين عن كثب، قد صمّم على وجه التحديد لتحقيق هذا الهدف.

عرض مقال ويلسون في مجلة العلوم البيولوجية مجموعة من الحجج التي ستتكرر في معظم نداءاته اللاحقة للحفاظ على التنوع البيولوجي، وركز على وجه الخصوص على الأبعاد الكمّية للأزمة. بدأ المقال بملاحظة أن «بعض القياسات ضرورية لفهمنا العادي للكون»؛ مثل قُطر الأرض وعدد النجوم في مجرة درب التبانة، وكتلة الإلكترون. إلى هذه، أضاف ويلسون عدد الأنواع الحية حالياً (Wilson 1985, 700). كانت المشكلة أنه، على عكس تلك الأرقام الأخرى، لم تكن هناك قياسات كافية للتنوع البيولوجي: «ولا حتى لأقرب حجم تقريبي». مثل مايرز وآخرون من قبله، لاحظ ويلسون أن الجداول الحالية للأنواع الموجودة، والبالغ عددها نحو 1.7 مليون وفقاً لآخر إحصاء «تبخس بشكل صارخ من قيمة تنوع الحياة على الأرض»، برغم أفضل جهود المصنّفين لتحسين حالة المعرفة. الطريقة الوحيدة للبدء في تقييم نطاق أزمة التنوع كانت الاعتماد على التقديرات والاستقراء؛ وذلك لعمل «تقدير تخميني»، كما قال مايرز ذلك في كتابه «السفينة الغارقة».

على عكس مايرز، وآل إيرليش، وغيرهم من المعلقين السابقين، على أية حال، كان ويلسون مسلحاً بمصدر جديد للمعلومات. في عام 1982، في ورقة قصيرة في المجلة الغامضة نسبياً نشرة علماء الخنافس The Coleopterists Bulletin، استنبط

عالم الحشرات تيري إروين Terry Erwin العدد «الحقيقي» لأنواع المفصليات على مستوى العالم من عينة من هكتار واحد من الغابات المدارية في بنما (Erwin 1982, 74–75). برغم أنه تألف من خمس فقرات موجزة على صفحتين فقط، كان لمقال إروين تأثير هائل على حركة التنوع البيولوجي، ويمكن اعتباره في نهاية المطاف مصدراً للعديد من الادعاءات المثيرة حول معدلات الانقراض الحالية، والتي طُرحت على مدار العقد التالي؛ بما في ذلك الرقم الذي توصل إليه ويلسون، أربعة وسبعون نوعاً يومياً، في كتاب «تنوع الحياة». كانت حجة إروين بسيطة ومنمقة. بدأ الأمر بملحوظة مألوفة مفادها: في حين تكهن علماء الطبيعة لأكثر من قرن بأن الغالبية الساحقة من أنواع المفصليات الحية ظلت غير مصنفة، تشير التقديرات إلى أن الرقم الحقيقي يتراوح بين 1.5 و10 ملايين نوع. لأن عدم اليقين هذا يرجع في معظمه إلى حقيقة أن أنواع المفصليات تميل إلى الوجود في مجموعات صغيرة متوطنة محلياً في أماكن يتعذر الوصول إليها، مثل الغابات المدارية، جادل إروين بأنه إذا تمكن المرء من تقدير العدد الفعلي للأنواع -بما في ذلك الأنواع غير المصنفة- في منطقة محلية واحدة، فمن الممكن استنباط رقم أكثر موثوقية لعددها في العالم.

لم يحسب إروين في الواقع العدد الإجمالي لأنواع المفصليات في الهكتار الواحد من الغابات المدارية التي اختارها. فقد قصر تعداده على الأنواع الموجودة في الجزء العلوي من الغابة فقط، حيث يمكن جمع الحيوانات من «الأوراق الكبيرة والعريضة» لشجرة لويهيا ليكانيي Luehea likannii (نوع من النباتات دائمة الخضرة لها أوراق مسطحة كبيرة، وتوجد في أمريكا الوسطى والجنوبية) (Erwin 1982, 74). على مدى ثلاثة مواسم من أخذ العينات، تعرف فريق إروين على أكثر من 955 نوعاً من الخنافس وحدها، أضيف إليها 206 أنواع أخرى من السوسة weevil (تم التعرف عليها في دراسات استقصائية مماثلة في البرازيل). ثم جاء الاستنباط:

> «باعتبار كونه معروفاً أنه يمكن أن يوجد ما يصل إلى 245 نوعاً من الأشجار في الهكتار الواحد من الغابات المدارية (الغنية)، استنتج إروين أن متوسطاً يبلغ 70 جنساً منفصلاً من الأشجار يعد تقديراً معقولاً. وبعد ذلك، قدّر عدد مفصليات الأرجل (النوعية للمضيف)

التي تعيش على كل جنس (أي عدد أنواع المفصليات host-specific التي تتكيف مع جنس واحد فقط من الأشجار)، والذي قدّره بشكل متحفظ بنسبة 20 في المئة من إجـمالي التعداد. باستخدام هذه التقديرات، حسب إروين أن مثاله الوحيد لحالة أشجار لويهيا لديه حمولة تقديرية قدرها 163 نوعاً من الخنافس النوعية للمضيف، كانت البقية عابرة (أي أنها تستريح أو تطير عبر أشجار لويهيا). إذا كان هناك 70 جنساً من (أنواع الأشجار من المجموعة الجنسية generic) في هكتار واحد من الغابة، فهذا يعني أن هناك (11,410 أنواع نوعية للمضيف من الخنافس لكل هكتار، بالإضافة إلى 1,038 نوعاً المتبقية من الخنافس العابرة، بما مجموعه 12,448 نوعاً من الخنافس لكل هكتار من ظلّة canopy الغابات المدارية) (Erwin 1982, 75). لم يتوقف إروين عند هذا الحد؛ فقال إنه باعتبار أن الخنافس تشكل 40 في المئة من جميع أنواع المفصليات؛ فهذا يعني أن العدد الإجمالي للمفصليات في كل هكتار من ظلة الغابات المدارية يبلغ رقماً مذهلاً هو 31,120؛ وباعتبار أنه اعتقد أن حيوانات الظلّة كانت في ضعف ثراء أرضية الغابة وأنها مكونة في معظمها من مجموعة مختلفة من الأنواع، فهذا يعني أن إضافة ضعف آخر للثلث سيصل بالعدد إلى «إجمالي قدره 41,389 نوعاً للهكتار الواحد من الغابات الموسمية الضحلة في بنما! » (Erwin 1982, 75). بتطبيق هذه المعادلة على «العدد التقديري البالغ 50,000 نوع من الأشجار المدارية»، وعلى افتراض أن «أنواع الحشرات في الغابات المدارية، في معظمها، ليست واسعة الحركة vagile [أي أنها لا تتحرك كثيراً في الأنحاء] ولها توزيعات محدودة»، خلص إروين إلى أنه «ربما يوجد ما يصل إلى 30,000,000 نوع من المفصليات المدارية، وليس 1.5 مليون».

تقدير إروين مذهل حقاً، ويشير إلى أن التقديرات السابقة لتنوع الحياة ربما كانت منخفضة بما يصل إلى قيمتين أسيتين. استشهد ويلسون بدراسة إروين كمصدر لتعليله الخاص في كتاب «أزمة التنوع البيولوجي» The Biological Diversity

Crisis، فاستخدمه كأساس لتقديره للتأثير الذي تحدثه إزالة الغابات المدارية على الانقراض، وباعتبار أنه يمكننا الآن أن نحسب بالتقريب تأثير الانخفاض في الموائل المدارية -وهو رقم يمكن الحصول عليه بسهولة من المسوحات الجغرافية- في فقدان التنوع البيولوجي[23]. أقر ويلسون صراحة بأن مثل هذه التقديرات يجب تعزيزها بإجراء تقييمات أكثر دقة لأعداد الأنواع الفعلية، وفي بقية مقالته دعا إلى زيادة كبيرة في تمويل مشروعات التصنيف. ومع ذلك، إذا كانت أرقام إروين دقيقة ولو بالتقريب، فقد تم تضخيم النطاق الحقيقي لأزمة الانقراض بشكل هائل. بدلاً من الخسائر التي قد تصل إلى بضع مئات من الأنواع المدارية سنوياً، نحن نتعامل في الواقع مع سيناريو يمكن أن تصل فيه حالات الانقراض السنوية إلى عشرات الآلاف.

وهذا بالطبع يمثّل «إذا» شرطيّةً مهمةً، ودخل عدد من العلماء في النقاش لإثارة المخاوف. على سبيل المثال، في مقال عام 1988 بعنوان «كم عدد الأنواع الموجودة على الأرض؟»(*) جادل عالم الإيكولوجيا الأسترالي روبرت ماي Robert May –وهو رائد في مجال الإيكولوجيا النظرية وأستاذ يحظى بمكانة رفيعة في جامعة أكسفورد– بأن تقدير إروين «تم الاستشهاد به على نطاق واسع، وهو ما تم في أحيان كثيرة دون تقدير كامل لسلسلة الحجج الكامنة وراءه» (May 1988, 1448). كما أشار إليه ماي، فإن افتراض أن 20 في المئة من أنواع الخنافس يعيش على نوع أو جنس واحد من الأشجار أمر اعتباطي تماماً، كما هو الحال مع افتراض نسبة اثنين إلى واحد لمقارنة أنواع مفصليات الظلّة إلى الأنواع الأرضية. وبالإضافة إلى ذلك، نحن ببساطة لا نعلم النسبة المئوية للخنافس بين حيوانات الظلّة؛ فمسح هكتار واحد لا يكفي لاستخلاص نتائج مهمة. قد يُجادل البعض أيضاً بوجود افتراضات هشة أخرى في تحليل إروين: لقد حصل على رقم 30 مليون نوع بقسمة العدد الإجمالي لأنواع الظلّة (31,120) على متوسط عدد أنواع وأجناس الأشجار لكل هكتار، وهو افتراض آخر اعتباطي إلى حد ما (70)، مما نتج عنه تقدير لنحو 444 نوعاً يمكن ربطها بنوع معين من الأشجار. ثم ضرب هذا في العدد التقديري البالغ 50 ألف نوع من الأشجار المدارية (وهو بدوره تقدير يعتمد على افتراض أن العديد من أنواع الأشجار المدارية

(*) How Many Species Are There on Earth?

لم تُكتشف بعد)، مما ينتج 22,200,000 نوع تعيش في الظلّة. أضاف إروين لهذا ثلث العدد الإجمالي، بسبب تطبيق نسبة اثنين إلى واحد من أنواع الظلّة إلى تلك الأرضية -أي 7,326,000 أخرى- ليصبح المجموع الكلي 29,526,000[24]. ولكن لماذا نفترض أن أنواع المفصليات المتوطنة في نوع معين من الأشجار في منطقة بعينها لا توجد في أنواع الأشجار الأخرى الموجودة في أماكن أخرى، وبخاصة إذا كانت التركيبة النباتية مختلفة في المنطقتين؟ لماذا نفترض أن متوسط عدد أنواع المفصليات لكل شجرة مستقر في جميع أجزاء المناطق المدارية؟ لماذا نفترض أن عدد المفصليات الأرضية والشجرية «العابرة» -وهي غير مرتبطة بأنواع معينة من الأشجار- يمكن ببساطة ضربه في 50 ألف جنباً إلى جنب مع الأنواع المتوطنة (هذا افتراض ضمني ولكنه غير معلن في اشتقاق ثلث الـ 22 مليون مفصلي شجري المستوطِنة كأنواع مميزة إضافية)؟ ولماذا نفترض بالفعل، كما تساءل ماي، أن الخنافس تمثل 40 في المئة من جميع أنواع المفصليات غير المكتشفة التي تعيش في الظلّة؟

الحقيقة هي أن إحدى الركائز المهمة للتقدير التجريبي لفقدان التنوع البيولوجي -والذي ظل متداولاً لعقود- تعتمد على أرقام تخمينية للغاية، حتى باعتراف إروين نفسه. كما قال إروين في عام 1982: «أتمنى أن يتحدى أحدهم هذه الأرقام بمزيد من البيانات». هذا هو بالضبط سبب مجادلة ويلسون بضرورة إجراء دراسات استقصائية ضخمة على التنوع. لكن في نفس الوقت، وفي ظل عدم وجود موارد كبيرة لتمويل البحوث المنهجية الأساسية، واصلت أرقام إروين تعزيز الادعاءات حول معدلات الانقراض، سواء تم الاعتراف صراحة بدراسة إروين أم لا. لا يعني هذا بأي حال من الأحوال التقليل من خطورة أزمة التنوع البيولوجي؛ فحتى ماي أقر بأنه «ربما ستنقرض نصف الأنواع الموجودة خلال الخمسين أو المئة سنة القادمة إذا استمرت معدلات إزالة الغابات المدارية كما هي» (May 1988, 1448). لكن علماء البيولوجيا ليست لديهم فكرة عما إذا كان العدد الفعلي بالآلاف أم الملايين. في تقييم نقدي لمخطوطة أخرى من قبل ويلسون -وهي ورقة بحثية قدمت في عام 1986 في اجتماع مشترك للأكاديمية الملكية في لندن والجمعية الفلسفية الأمريكية، بعنوان «التنوع البيولوجي كمسألة علمية وأخلاقية»- قدم رافين العديد من هذه النقاط إلى ويلسون. على سبيل المثال، حذر ويلسون قائلاً «لا أعتقد أن

لديك أي سبب حقيقي للقول بأن العدد المطلق للحشرات يتجاوز بالتأكيد خمسة ملايين، ولا أعتقد أن أي شخص قد بحث بالفعل في أساس تقديرات تيري إروين بعناية» (Wilson to Raven, June 6, 1986)[25]. كما أعرب عن قلقه من أن عمله مع ويلسون في تقرير صدر في عام 1980، الذي جادل بأن هناك «ضعفَ عددِ أنواع الكائنات الحية في المناطق المدارية، كحد أدنى»، أدى «بشكل غير مُحكم ومن دون أي أساس معين إلى الانزلاق إلى القول: (يتفق الجميع على أن هناك ما لا يقل عن 5 إلى 10 ملايين نوع من الكائنات الحية في العالم)»، وهذا كان «نوعاً من التقدير غير المحافظ، والفضفاض للغاية وغير العلمي، والذي تم قبوله في الأساس بفعل التكرار ».

في رده، اعترف ويلسون ببعض نقاط رافين، لكنه دافع عن منطقه الأساسي، وذلك في جانب منه على أساس أن «تقديراتي الأكثر سخاء تقارن بين تقديرات عالم الحيوان [ويلسون] مقابل عالم النبات [رافين] مرة أخرى.. أعتقد أنني على صواب هذه المرة» (Wilson to Raven, June 10, 1986)[26]. لقد استند في هذا إلى حد بعيد إلى تجربته السردية الشخصية، فقال:

> «مراراً وتكراراً، الأمر الذي يثير فزعي أحياناً، فقد شاهدت «نوعاً» من النمل يتفكك إلى 2 أو 3 أو أكثر من الأنواع الشقيقة التي لا يمكن إنكارها.. معظم علماء الحشرات [العاملين في المناطق المدارية]، حتى لفترات وجيزة، لديهم قصص عن 20 نوعاً جديداً من الخنافس أو حشرات التربس thrips التي اكتُشفت على نوع واحد من الأشجار، أو اكتشاف 8 أنواع جديدة من العثّ في أحد أنواع حَلَم خنفساء الروث berlesate، وهكذا دواليك. يشير الانطباع العام إلى وجود عدد هائل من الحيوانات التي لم يُعرف منها سوى جزء ضئيل. لذلك ضع في اعتبارك على الأقل أن الحشرات مختلفة، وربما بعض اللافقاريات الأخرى كذلك. قد يكون رقم 30 مليوناً مرتفعاً جداً، لكن 5 ملايين ليس كذلك».

لكن ويلسون شدد أيضاً على أن الاختلافات في الحسابات التجريبية ينبغي أن لا تؤثر بشكل أساسي على خطة اتخاذ إجراءات ملموسة، ودافع عن استخدام التقديرات برغم أن البيانات الأكثر دقة لا تزال غير متوافرة. لقد أيد هو ورافين

إجراء استقصاء عالمي شامل حول المشكلة، وفي غضون ذلك، كان من الضروري «جذب انتباه [صانعي السياسات] عن طريق الحقائق المذهلة التي يمكن الدفاع عنها»؛ لأنه «عندما يهتم عدد كافٍ من الأشخاص المؤثرين بالمشكلة، يمكن تزويدهم بإجراءات وحلول تفصيلية «. بعد كل شيء، خلص ويلسون بعد أن قدم الورقة البحثية في اجتماع الجمعية الملكية/ الجمعية الفلسفية الأمريكية، إلى أن «نهوض شخص بمكانة ميلتون فريدمان Milton Friedman [عالم الاقتصاد الحائز جائزة نوبل] ليقول إن إزالة الغابات المدارية يجب أن يُنظر إليها الآن باعتبارها مشكلة عالمية يمكن مقارنتها بخطر حرب نووية، يعني أننا حققنا الآن جزءاً من التقدم الملموس، وهو يكفيني للاستمرار».

الانقراض السادس

بعد بضعة أشهر فقط من تبادل الآراء الموصوف أعلاه بين ويلسون ورافين، جلس الاثنان معاً على المنصة خلال المؤتمر الوطني المنعقد عن بُعد، والذي أعقب منتدى التنوع البيولوجي، عندما أُعلن أن أزمة التنوع البيولوجي تشكل «تهديداً للحضارة، لا يسبقه إلا تهديد الحرب النووية الحرارية». يستحيل معرفة ما إذا كان تعليق فريدمان قد ألهم ويلسون لطرح هذا الادعاء في مثل هذا المنتدى العام، لكن من الواضح، برغم خلافاتهما التجريبية، أنه من الممكن أن يتفق ويلسون ورافين على الحجم العام للأزمة. في الواقع، بعد المنتدى، اكتسبت حركة التنوع البيولوجي زخماً سريعاً. نشر معظم الأوراق التي قدمت في اجتماع واشنطن بعد ذلك بعامين في مجلد ضخم برعاية مطبعة الأكاديمية الوطنية National Academy Press، وفي عام 1991، أفردت مجلة ساينس -التي ربما كانت أكثر مجلة علمية عامة قراءة واحتراماً في العالم- مساحة عدد خاص عن التنوع البيولوجي يعرض مقالات بقلم إيرليش وويلسون وسوليه وإروين وجابلونسكي (الذي عرض منظور علم الأحافير القديمة)[27]. على الجبهة السياسية، حققت الحركة نجاحاً مذهلاً في عام 1992 مع اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي، والتي أكدت «القيمة المتأصلة للقيم البيئية والجينية والاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتعليمية والثقافية والترفيهية والجمالية للتنوع البيولوجي ومكوناته». وتأكيداً على نجاح الحجج

البلاغية والعلمية التي طرحها ويلسون وزملاؤه خلال العقد الماضي، أقرت الاتفاقية كذلك «بأهمية التنوع البيولوجي للتطور وللحفاظ على أنظمة الحياة في المحيط الحيوي» وأكدت أن «الحفاظ على التنوع البيولوجي هو مصدر للشواغل المشتركة للجنس البشري» (United Nations 1992).

برغم نجاح ويلسون وآخرين في تأسيس التنوع البيولوجي باعتباره مصدراً محورياً للاهتمام العلمي، إلا أنهم ظلوا بحاجة إلى إيصال رسالتهم إلى الجمهور. كما رأينا في أمثلة مثل «الدمار المؤكد المتبادل»، و«القنبلة السكانية»، و«الشتاء النووي»، فقد ساعدت في خلق شعار جذاب لجذب انتباه واسع النطاق، وتحفيز الاهتمام الشعبي والعمل السياسي. بالنسبة لحركة التنوع البيولوجي، كان هذا الشعار هو «الانقراض الجماعي السادس»، أو مجرد «الانقراض السادس»؛ وهو مصطلح صار راسخاً في كل من الخطاب الشعبي والعلمي حول التنوع البيولوجي بحلول أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. يبدو أن أول مثال منشور للعبارة الدقيقة كان في كتاب ويلسون «تنوع الحياة»، حيث قال في ختام فصل يشرح نطاق أزمة التنوع البيولوجي: «لقد استهلت البشرية الانقراض السادس العظيم، دافعة إلى الأبدية جزءاً كبيراً من الأنواع الأخرى في جيل واحد» (Wilson 1992, 32). بالطبع، كما رأينا، أشار عدد من المراقبين، بمن فيهم ويلسون، بشكل صريح إلى الانقراض الجماعي السابق عند مناقشة استنفاد التنوع البيولوجي الحالي على مدى العقد السابق. وفي مقال صدر في عام 1988 في منشور خاص برعاية الجمعية الجغرافية الوطنية National Geographic Society بعنوان «الأرض 88: تغيّر وجهات النظر الجغرافية»، ذكر ويلسون: «عملياً، يتفق جميع طلاب عملية الانقراض على أن التنوع البيولوجي في خضم أزمته السادسة الكبرى، لكن أسبابها في هذه المرة بشرية بالكامل» (Wilson 1988, 76).

لكنني أزعم بأن فكرة «الانقراض السادس»، بالإضافة إلى كونها شعاراً جذاباً، تمثل تطوراً مهماً في تصور الانقراض كعملية إيكولوجية، فضلاً عن تحول كبير في الخطاب الثقافي الأوسع الذي يربط بين علم الانقراض الجماعي بالمخاوف والقلق الأوسع حول مصير البشرية. باعتباره أحد أنماط «خطاب الانقراض» أو «التفكير الكارثي»، يمثل الانقراض السادس المرحلة الأخيرة في السرد الرئيسي لهذا الكتاب؛

ويسلط تحليل ظهوره الضوء على الطريقة التي توصل بها العديد من المراقبين إلى النظر للحظة التي نعيشها حالياً باعتبارها مرحلة مميزة في التاريخ الجيولوجي. إذا كانت ثقافة أواخر الحرب الباردة قد اتسمت بمجموعة من المخاوف المرتبطة بالتهديد بإبادة مفاجئة وكارثية عن طريق هرمغدون نووية -وهو نوع من نهاية العالم العلمانية التي يتردد صداها بعمق مع السرد الخطي/التقدمي للتاريخ اليهودي/المسيحي المقدس- فالانقراض السادس ومفهوم الأنثروبوسين يدلان على شيء جديد حول متخيلات الثقافة الغربية عن الزمن السحيق. تطرح حالات الانقراض الجماعي، التي تُفهم الآن باعتبارها سمة منتظمة لتاريخ الحياة، بديلاً لسرد يكون ظهور الحضارة الإنسانية فيه هو الألفا alpha، وإمكاناتها، بل وربما تدميرها الحتمي للذات هو الأوميغا omega. كما ناقشنا في الفصل السابق، فقد لاحظ العديد من علماء الأحافير أن ما سُمي «بنظرية الكوارث الجديدة» في ثمانينيات القرن العشرين كان أيضاً نوعاً من «الاطراد الجديد»؛ عند النظر إليه من منظور الزمن الجيولوجي، يفكك تاريخ الحياة نفسه عبر سلسلة من الأزمات، المتباعدة بانتظام إلى حد ما، والتي تنطوي على عنصر من الدورية الكامنة وراء النزعات الأكثر اتجاهية التي تشاهد عند المستويات الأدنى من الدقة الزمنية[28]. وبالمثل، فإن المنظور المتضمن في مفهومي الانقراض السادس والأنثروبوسين يضع القصة البشرية العرضية الاتجاهية ضمن الدورات الأوسع للزمن الجيولوجي. ربما ألقت البشرية بنفسها في خضم الدور غير العادي لكل من «الكويكب» و«الديناصور» في الأزمة البيئية الوشيكة، لكنها تفعل ذلك الآن بوعي مستسلم لدرجة أنه حتى أشد النتائج كارثية على المدى القصير ستندرج في الأنماط الدورية الأعمق للتاريخ الطبيعي[29].

وبطبيعة الحال، فهذا لا يعني بالضرورة قبول الانقراض الجماعي السادس باعتباره نتيجة حتمية، ولا أعني أن علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير يعتبرون التأثير المدمر للبشرية على الأرض ظاهرة «طبيعية» أو ممكنة التبرير. ولكن إذا كان الافتراض الضمني في تأطير أزمة التنوع البيولوجي باعتبارها انقراضاً سادساً هو أن الاستنفاد الحالي للتنوع البيولوجي ربما كان سيُفهَم على نحو أفضل من غيره في سياق حالات الانقراض الجماعي «الخمس الكبرى» التي وقعت في الماضي وتُستَقرَأ عواقبه منه، فهناك معنى تُطَبَّع فيه المخاوف بشأن كارثة من صنع البشر عن

طريق ربطها بالدورات الطبيعية الأوسع للزمن السحيق. في الواقع، برغم أن هذا كان سمة ثابتة لخطاب التنوع البيولوجي منذ منتصف ثمانينيات القرن العشرين، فقد كان أيضاً سمة لم تنل حظها الكافي من البحث نسبياً. يظهر الطريق من أزمة التنوع البيولوجي إلى الانقراض الجماعي السادس، كما نوقش أعلاه، باعتباره قياساً منطقياً syllogism غير إشكالي إلى حد ما في كتابات مايرز وإيرليش وويلسون وغيرهم من علماء البيولوجيا خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين. تشير التقديرات الحالية لفقدان التنوع البيولوجي إلى معدل انقراض أكبر بكثير من معدل الانقراض «الأساسي» الطبيعي في الزمن الجيولوجي؛ إذا سمح لذلك بالمضي قدماً دون رادع لمدة عقود، فإن الخسارة الكمية للأنواع يمكن أن تنافس الخسارة الإجمالية المقدرة خلال الانقراض الجماعي خلال العصرين الطباشيري والثالث. وبالتالي فإن أزمة التنوع البيولوجي هي «انقراض جماعي»، ويمكن فهمها بشكل أفضل عن طريق مقارنة دينامياتها بمثيلاتها في حالات الانقراض الجماعي التي دُرست في التاريخ السحيق للحياة.

لا يوجد شيء مرفوض بطبيعته حول هذا المنطق، بغض النظر عن حقيقة أن أدلته التجريبية تعتمد على بعض الأرقام المثيرة للجدل، مثل تقديرات إروين لتوطّن endemism اللافقاريات المدارية. لكنها تتطلب بعض الفحص الدقيق، ولاسيما في استنتاجاتها. من المؤكد أن البشر يتسببون بحالات انقراض بمعدل أعلى بكثير مما قد يحدث عادة خلال فترات الهدوء البيئي؛ هذا صحيح سواء قبلنا تقديرات إروين أو استقراء ويلسون أم لا. لكن ليس من الضروري أن نلاحظ أننا نشهد فقدان الأنواع على المدى القصير في مكامن بيئية معينة وضمن مجموعات محددة من الكائنات الحية، ثم الادعاء بحدوث «انقراض جماعي»؛ ولاسيما بالمعنى المحدد للغاية الذي طوّر فيه علماء الأحافير فهمهم لحالات الانقراض الجماعي (وعواقبها البيئية والتطورية) خلال ثمانينيات القرن العشرين. مرة أخرى، تتمثل وجهة نظري هنا في عدم إنكار أن أزمة التنوع البيولوجي حقيقية وتتطلب اتخاذ إجراءات. لكن من الضروري أن نستكشف بعض الظروف التاريخية التي أُطِّر فيها مفهوم الانقراض السادس، وفحص العلاقة بين ادعاءات مؤيدي التنوع البيولوجي ووجهات نظر العلماء الذين كثيراً ما اعتمدت هذه الادعاءات عليهم، واقتراح بعض العواقب

التي يرجّح أنها لم تخضع للدراسة وغير المقصودة للتحول الخطابي والمفاهيمي من «أزمة» إلى «انقراض جماعي».

في المقام الأول، يجب التأكيد على أن مفهوم الانقراض السادس يؤكد مدى قرب اعتماد حركة التنوع البيولوجي على الفهم الجديد للانقراض والتنويع الذي طوره علماء الأحافير على مدى العقود القليلة الماضية. هذه حقيقة لم تقدّر تماماً في المؤلفات المتعلقة بأزمة التنوع البيولوجي، لكنها أساسية لفهم كيف ولماذا أصبح التنوع البيولوجي موضوعاً يمثل هذه الأهمية المحورية عندما حدث ذلك. برغم تعبير علماء الإيكولوجيا ودعاة الحفاظ على البيئة منذ فترة طويلة عن مخاوفهم بشأن مصير أنواع محددة مهددة بالانقراض، كان منظور علم الأحافير حول حالات الانقراض الجماعي المنسقة الذي ظهر خلال ثمانينيات القرن العشرين هو ما حوّل التركيز إلى الفقدان المحتمل لنظم إيكولوجية بأكملها ومن ثم حماية التنوع البيولوجي في حد ذاته. قبل أواخر سبعينيات القرن العشرين، تشكك العديد من علماء البيولوجيا، إن لم يكن معظمهم، في إمكانية حدوث حالات انقراض جماعي على الإطلاق، بسبب إيمانهم بالمرونة المفترضة «لتوازن الطبيعة». أظهرت دراسات علم الأحافير، عبر استقصاءات تجريبية تفصيلية لفواصل استراتيغرافية معينة بالإضافة إلى التحليل الإحصائي الواسع، أن حالات الانقراض الجماعي كانت سمة منتظمة لتاريخ الحياة، وكذلك كانت لها عواقب بيئية وتطورية طويلة المدى على تنويع الحياة في المستقبل. بمعنى ما، فإن فكرة «الانقراض الجماعي» ذاتها كانت من بنات أفكار علماء الأحافير مثل راوب وسيبكوسكي وجابلونسكي خلال ثمانينيات القرن العشرين[30].

ثانياً، أثارت دراسات علم الأحافير لحالات الانقراض الجماعي -وعلى وجه الخصوص فرضية فريق ألفاريز عن ارتطام الكويكب الذي أهلك الديناصورات- اهتماماً جماهيرياً بالانقراض الجماعي وخلقت بيئة متقبلة لنداءات علماء البيولوجيا وعلماء الإيكولوجيا لطرح حجج حول أزمة التنوع البيولوجي الحالية. برغم عقود من حركة النشاط البيئي، بحلول أواخر سبعينيات القرن العشرين، واجهت منظمات الحفاظ على البيئة مثل الصندوق العالمي للطبيعة WWF ونادي سييرا Sierra Club عدم مبالاة جماهيرية كبيرة وصدّاً سياسياً بخصوص حماية

الأنواع المهددة بالانقراض. تسبب انتخاب رونالد ريغان لرئاسة الولايات المتحدة في عام 1980، وتعيينه لشخصيات مثيرة لانقسام الآراء بشأنها مثل وزير الداخلية جيمس وات James Watt، في قلق حقيقي من أن المكاسب التي تحققت خلال العقد الماضي في السياسة والتشريعات البيئية يمكن أن تتراجع. في الواقع، أجرى مجلس الشيوخ الأمريكي في عامي 1981 و1982 سلسلة من جلسات الاستماع لتحديد ما إذا كان ينبغي إعادة إصدار قانون الأنواع المهددة بالانقراض، والمقرر أن ينتهي سريانه في عام 1983، مما تسبب في إثارة ضجة عامة كبيرة. كما ذكرت صحيفة نيويورك تايمز في ذلك الوقت، كان كثير من العلماء الحكوميين قلقين من أن إدارة ريغان قد فشلت في دعم أحكام قانون الأنواع المهددة بالانقراض، وذهبت في الواقع إلى حد إزالة عدد من الأنواع المهددة من وضع الحماية. مستشهداً بالتأثير الضار لوات كوزير للداخلية، اشتكى أحد العلماء، الذي لم يُذكر اسمه: «لم يُدرج أي نوع جديد منذ مجيء ريغان. لا شيء» (New York Times1981). تابع المقال فأشار إلى معارضة دعاة حماية البيئة «لنظام الأولوية الجديد» الذي «يركّز الموارد لإنقاذ أكثر الأنواع المهددة بالانقراض بين الرتب الأعلى للحياة، مثل الثدييات والطيور»، مشيراً إلى قلق الناشط في صندوق الدفاع البيئي مايكل ج. بين Michael J. Bean من «أن الحفاظ على التنوع الجيني للأرض يتطلب أن تمتد حماية القانون لتشمل جميع أشكال الحياة». في الواقع، كان بين يتراسل مع إدوارد ويلسون في ذلك الوقت، حيث شجع ويلسون على الإدلاء بشهادته أمام اللجنة الفرعية لمجلس الشيوخ (وقد فعل) وطلب دعم ويلسون لبيان حول التنوع البيولوجي صاغه جي إيفلين هاتشينسون وبيتر رافين وتوماس لافجوي[31].

النقطة المهمة هنا هي أنه بحلول أوائل ثمانينيات القرن العشرين، تغير المشهد السياسي حول حماية البيئة في الولايات المتحدة بشكل كبير جداً عن الإدارات السابقة الصديقة للبيئة للرئيسين كارتر ونيكسون خلال سبعينيات القرن العشرين. (إن طبيعة المخاوف البيئية المنقسمة بين الحزبين خلال سبعينيات القرن العشرين تسلط الضوء أيضاً على التحول السياسي الدراماتيكي الذي حدث في الولايات المتحدة في ثمانينيات القرن العشرين). في النهاية، فبرغم إعادة تفعيل قانون الأنواع المهددة بالانقراض، أدرك ويلسون وآخرون أنه من أجل ضمان استمرار الدعم الجماهيري

والسياسي لحماية الأنواع المهددة بالانقراض، يجب أن يتحول التركيز بعيداً عن الأنواع الفردية (سلطت واقعة «سمك رامي الحلزون» السيئ السمعة الضوء على خطر الاعتماد على حماس الجمهور لحماية الأنواع المهددة بالانقراض لكنها ليست «كاريزمية»)، وباتجاه الحجج الاقتصادية والبيئية لحماية التنوع البيولوجي نفسه. لكن إقناع الجمهور المتشكك بأن استنفاد التنوع قد تكون له عواقب وخيمة يتطلب عرض هذا التهديد بصورة ملموسة. لحسن الحظ، قدمت فرضية ألفاريز والدراسات الأحفورية ذات الصلة بالانقراض الجماعي سيناريو جاهزاً وواضحاً للغاية لنقل هذه النتائج إلى جمهور عريض. بدلاً من الاضطرار إلى الشرح التفصيلي للأساس الإيكولوجي المعقد للترابطات المتبادلة بين النظم الإيكولوجية، كان بوسع ويلسون وغيره، إذا لزم الأمر، إجراء مقارنة مع أحداث الانقراض الجماعي المذهلة التي وقعت في الماضي. وبالنظر إلى الارتباط الوثيق في ذلك الوقت بين عرض سيناريوهات انقراض الديناصورات والشتاء النووي، كان الانقراض الجماعي تهديداً قوياً بالفعل.

يمثل دور علماء الأحافير أنفسهم في حركة التنوع البيولوجي قصة معقدة إلى حد ما. كان عدد من علماء الأحافير -وأبرزهم ديفيد جابلونسكي، وجاك سيبكوسكي، ونيلز إلدريدج- من أوائل المؤيدين لربط الدراسات التاريخية للانقراض الجماعي بالأزمة الحالية، ومنذ العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، أيد عدد من علماء الأحافير الآخرين فكرة أن فقدان التنوع البيولوجي الحالي يساهم في الانقراض الجماعي السادس[32]. وفي الوقت نفسه، تشكك بعض خبراء الانقراض -وخصوصاً ديف راوب- في المقارنة بين معدلات الانقراض الماضية والحالية. وحتى من دعموا بشكل عام الادعاء بأننا نشهد حدث انقراض جماعي أعربوا عن تحفظاتهم حول بعض الطرق التي استُخدمت بها البيانات الأحفورية في هذه الحجج. في قلب هذه القضية، يكمن التساؤل بشأن ما إذا كانت تقديرات معدلات الانقراض في الماضي الجيولوجي تمثل أساساً صالحاً للاستقراء للوقت الراهن. اعتمدت الغالبية العظمى لحسابات ويلسون وإيرليش ومايرز وعلماء البيولوجيا الآخرين لحجم الأزمة الحالية على تقدير راوب بأن المعدل الطبيعي «في الخلفية» للانقراض -أي معدل الانقراض الطبيعي خارج أوقات الانقراض الجماعي- يتراوح بين نوع واحد وأربعة أنواع في السنة[33]. لكن المشكلة -كما أشار إليها راوب نفسه سريعاً- هي أن علماء الأحافير

ليست لديهم ثقة كبيرة في هذا الرقم لأسباب متنوعة، تتعلق في الغالب بطرق أخذ العينات. السجل الأحفوري متحيز بشكل صارخ تجاه اللافقاريات البحرية ذات الأجزاء الصلبة القابلة للتحجر بسهولة (مثل الأصداف)، وهو ما يعني بالتأكيد أن سجل الفقاريات الكبيرة والحشرات والنباتات والكائنات الأخرى التي نادراً ما تُحفظ ناقص التمثيل بشدة. وهذه الأنواع بالتحديد من الكائنات الحية -ذات السجل الأحفوري الرديء للغاية- هي الأكثر تضرراً في الأزمة الحالية.

ثمة مشكلة وثيقة الصلة، كما ناقشنا في الفصل الخامس، وهي ميل الدراسات الأحفورية للانقراض الجماعي إلى التركيز على انقراض الوحدات التصنيفية الأعلى -الأجناس والفصائل- لسبب بسيط هو أن البيانات الأحفورية عند مستوى الأنواع الفردية متقطعة للغاية. هناك أسباب وجيهة لتبرير بعض الاستقراء من هذه المستويات التصنيفية الأعلى إلى مستوى النوع، ولكن دائماً بشرط أن الحسابات الدقيقة لانقراض الأنواع أثناء الانقراض الجماعي -أو في هذه المسألة خلال أزمنة «الخلفية»- أمر مستحيل أساساً. ما يعنيه هذا هو أنه من أجل مقارنة معدلات الانقراض الجيولوجية والحالية بمزيد من الدقة -أو مقارنة التفاح بالتفاح بعبارة أخرى- يجب على العلماء تقدير معدل الانقراض الحالي ليس للأنواع، ولكن للأجناس والفصائل. لسوء الحظ، كما ذكر لي راوب «سيكون هذا شبه مستحيل لأننا لا نمتلك تقريباً سجلاً للانقراض [الحالي] للأصانيف الأعلى، [نظراً لأنه] لا يحدث كثيراً بما يكفي لملاحظته على المقاييس الزمنية البشرية» (Raup 2013). لذلك، ففي حين يمكننا أن نكون متأكدين إلى حد ما من أننا نشهد حالياً معدلات أعلى من المعتاد لانقراض الأنواع، فليس لدينا حقاً أي فكرة -ربما ضمن عدة قيم أسية- عما إذا كان المعدل الحالي يقترب من المعدلات التي شوهدت خلال أحداث مثل انقراض العصرين الطباشيري والثالث، لأننا:

(أ) لا نمتلك تقديرات موثوقة عن انقراض الأنواع خلال تلك الأحداث الماضية.

(ب) ليس لدينا أي فكرة عن المعدل «الطبيعي» لانقراض أنواع اللافقاريات الأرضية المحلية والمتوطنة المتأثرة اليوم.

أضف هذا إلى حقيقة أنه، كما ناقشنا أعلاه، حتى تقديرات المعدلات الحالية لانقراض الأنواع (مثل الادعاء بانقراض «أربعة وسبعين نوعاً في اليوم») قد تكون لها قيم أسية مضاعفة، وهنا يبدأ المرء في إدراك حجم المشكلة.

أشعر بأنني مضطر، مرة أخرى، للإشارة إلى أن الصعوبات التي ينطوي عليها تقدير معدلات الانقراض لا تبطل بأي حال مخاوف مؤيدي التنوع البيولوجي أو توحي بأننا لا نواجه أزمة من نوع ما. لكن هل هو انقراض جماعي؟ إحساسي يقول بأنه في أيامنا هذه، سيوافق معظم علماء الأحافير بحذر على أننا إما نشهد أو نواجه خطراً جسيماً في التسبب بانقراض جماعي للافقاريات والنباتات الأرضية وبعض أنواع الفقاريات (مثل الثدييات البحرية والحيوانات الأرضية الكبيرة والأسماك والطيور). ومع ذلك، فإنّ ما إذا كان هذا «انقراضاً سادساً» هو أكثرُ إشكاليةً إلى حد ما. حدثت حالات الانقراض الجماعي مرات عديدة في تاريخ الحياة؛ برغم أن هناك جدلاً حالياً حول عددها الدقيق (بسبب الخلافات حول تفسير البيانات والتعريفات المتضاربة لما يشكل «انقراضاً جماعياً»)، فقد تكون الحياة قد شهدت ما لا يقل عن عشرين حدث انقراض رئيسياً على مدى النصف مليار سنة الماضية[34]. ما يسمى بحالات الانقراض «الخمس الكبرى» هي ببساطة أكثر هذه الأحداث إثارة، ولا يزال هناك جدل كبير بين علماء الأحافير حول أسبابها ومدتها وحجمها[35]. ليس لدينا سوى طرق قليلة لمعرفة ما إذا كانت أزمة التنوع البيولوجي ستبلغ النسب التي شهدناها في هذه الأحداث الماضية، ولن تمكن للأسف رؤية الصورة الحقيقية إلا بعد آلاف أو ملايين السنين من الآن، عندما يكون الأوان قد فات على جنسنا البشري. هذه الحقيقة في حد ذاتها تمنع التراخي.

من الناحية الأخرى، فإن الادعاءات بأننا نشهد انقراضاً جماعياً سادساً ليست مجرد ادعاءات بلاغية؛ تهدف المقارنة بين الانقراض الجماعي في الماضي والحاضر إلى تسليط الضوء على العواقب البيئية والتطورية الخطيرة لأحداث الانقراض، وهو موضوع حظي باهتمام كبير من علماء الأحافير منذ ثمانينيات القرن العشرين. كان نورمان مايرز، على وجه الخصوص، من أوائل المؤيدين المهمين لهذه المقارنة، وفي العديد من مقالاته المنشورة بداية من منتصف ثمانينيات القرن العشرين، لفت الانتباه إلى كيفية تأثير عمل علماء الأحافير على الطريقة التي نفهم بها أزمة التنوع البيولوجي الحالية. في مقال نشر في مجلة التاريخ الطبيعي Natural History في عام 1985، كان مايرز من أوائل علماء البيولوجيا الذين اقترحوا أن الأزمة الحالية قد تكون لها عواقب تطورية خطيرة ودائمة. لقد قارن النضوب الحالي للتنوع البيولوجي

بأحداث الانقراض التي وقعت في الماضي، مشيراً إلى أن الأزمة الحالية انحرفت عن الأحداث السابقة من حيث إن فقدان الأنواع يحدث ضمن إطار زمني يمتد لعقود، بدلاً من ملايين السنين التي لوحظت في الماضي الجيولوجي[36]. كما جادل، معتمداً على الدراسات الأحفورية الحديثة التي أجراها جابلونسكي وآخرون عن الانقراض والتنويع، بأن الخسائر الفادحة في المناطق المدارية مقلقة بشكل خاص، فقد أشار علماء الأحافير إلى أن المناطق المدارية هي مصادر حيوية لظهور الأنواع الجديدة -أو «محطات توليد القدرة» كما قال مايرز- التي تعتمد عليها العمليات التطورية. جادل مايرز، في نهاية المطاف، بأن النتيجة الأهم لأزمة التنوع البيولوجي لن تكون مجرد فقدان التنوع الحالي، ولكنها ستكون «الفجوةَ التي ستسببها في العمليات التطورية»؛ أي فقدان الإمكانات الإبداعية التي يمكن أن تعيد التطور إلى الوراء عشرات ملايين السنوات (Myers 1985, 6). واقتَبَسَ هنا سطراً من مقتطف مؤثر نشره في عام 1980 سوليه وبريان ويلكوكس Brian Wilcox (والذي كرره مايرز في العديد من مقالاته المستقبلية): «الموت شيء، ونهاية الولادة شيء آخر» (Soulé and Wilcox 1980, 1–8). تنبأ مايرز بأنه بعد كل ما قيل وفُعل، فإن «الاضطراب الوشيك في مسار التطور يمكن أن يُصنف واحداً من أعظم الثورات في الزمن الأحفوري»، والذي ربما حتى ينافس «تطور التنفس الهوائي، وظهور النباتات المزهرة، ووصول الحيوانات ذات الأطراف» (Myers 1985).

بعد خمس سنوات، كرر مايرز هذه الحجج في مجلة تخصصية أكثر، حيث قام أيضاً بتوسيع وتحديث الأساس الأحفوري لادعاءاته. ذكر مايرز أن المقارنة بين حالات الانقراض السابقة والحالية «لم تذكر كثيراً في الأدبيات المهنية» (هذا بيان مغالى فيه إلى حد ما، برغم كونه دقيقاً بشكل عام، على الأقل من منظور تقني)، ولخّص مايرز الدراسات التي أجراها جابلونسكي وراوب وسيبكوسكي حول الانتقائية وديناميات التعافي أثناء حالات الانقراض الجماعي، مسلطاً الضوء على العواقب التطورية الطويلة المدى لأحداث الانقراض[37]. وقد أخذ هنا في اعتباره العوامل التي يبدو أنها مكّنت الأنواع من النجاة من أحداث الانقراض، وتأثير الانقراض الجماعي على «المسار اللاحق للتطور»، مكرراً استنتاج راوب وجابلونسكي بأنه برغم أن حالات الانقراض الجماعي كانت «انتقائية» على وجه العموم (حيث يمكن ربط

البقاء التفاضلي بالسمات التكيفية للأنواع)، فهي «ليست بالضرورة» بناءة «بالمعنى الدارويني» (بمعنى أنها لم «تكافئ» التكيفات التي نجحت في الماضي، أو تعزز صلاحية البقاء المحسّنة لدى الناجين؛ Myers 1990, 178). كان المغزى من هذه القصة بالنسبة لمايرز هو أنه لا يمكن التنبؤ بالعواقب التطورية للانقراض الجماعي، وأن الدراسات الأحفورية تشير إلى ميل الناجين إلى «احتواء عدد غير متناسب من الأنواع الانتهازية»؛ أو بعبارة أخرى «عما قريب، قد يجد أحفادنا أنفسهم يعيشون في عالم تسود بيئته الآفات والأعشاب الضارة» (Myers 1990, 180–81). وكرر مايرز التنبؤات المرعبة لمقاله السابق، وخلص إلى: «نحن -أو بالأحرى أحفادنا المباشرون- قد نجد أن العديد من التطورات التطورية التي استمرت خلال عهد الحياة الظاهرة قد علّقت، إذا لم يتم إنهاؤها» (Myers 1990, 183).

ما رأي علماء الأحافير أنفسهم في هذه الحجج؟ كان مايرز وسيطاً مهماً بين مجتمعي علم الأحافير والحفاظ على البيئة، نظراً لأن مشاركته مع علماء الأحافير وأدبياتهم كانت أكثر جدية واستدامة مما فعل زملاؤه ويلسون وإيرليش ورافين وآخرون. في مقالاته الصحفية، شكر مايرز جابلونسكي وراوب وسيبكوسكي بصور متعددة على «المناقشات العديدة» و«العديد من المناقشات التنويرية على مر السنين»، وكانت ملخصاته للأدلة الأحفورية متأنية ودقيقة بشكل عام. كانت مناقشات مايرز حول العواقب التطورية للانقراض الجماعي مؤثرة للغاية في تشكيل الخطاب المبكر لأزمة التنوع البيولوجي، وبخاصة بالنسبة لويلسون، الذي لجأ بانتظام إلى مقالات مايرز لإثبات ادعاءاته التجريبية. كان هذا التأثير طريقاً ذا اتجاهين؛ يتذكر جابلونسكي، الذي كان طالب دراسات عليا في جامعة ييل في أواخر سبعينيات القرن العشرين عندما نُشر كتاب «السفينة الغارقة»، أن تحذيرات مايرز البيئية كانت مصدر إلهام كبير لدراساته المبكرة حول الانقراض في الماضي الجيولوجي، وقد استشهد عالما الأحافير جابلونسكي وسيبكوسكي بمايرز بامتنان في مقالاتهما عن العلاقة بين حالات الانقراض في الماضي والحاضر[38].

في الوقت نفسه، مال علماء الأحافير إلى اتباع وجهة نظر أكثر تحفظاً من مايرز وغيره من أنصار التنوع البيولوجي تجاه استخلاص الدروس من الماضي. فراوب، الذي كان مصدراً مبكراً مهماً للمعلومات لدى دعاة الحفاظ على البيئة، اختلف

لاحقاً مع ويلسون وغيره حول استخدام تقديراته لمعدلات الخلفية لتوقع فقدان التنوع البيولوجي الحالي باعتباره «انقراضاً جماعياً». مستذكراً مشاركته بعد سنوات عديدة، تذكر راوب قراءة أجزاء من مخطوطة كتاب «تنوع الحياة» لويلسون ومناقشة «استخدام تقديرات معدل الانقراض من السجل الأحفوري لتقييم حالات الانقراض الحالية واحتمال حدوث انقراض «سادس» (Raup, personal communication 2013). احتفظ هو وويلسون بعلاقة ودية لكنه قال: «سرعان ما شارك أشخاص آخرون في المراسلات، ربما من بينهم [عالم الإيكولوجيا البارز] ستيوارت بيم Stuart Pimm، فشعرت بالانزعاج. لقد أرادوا مني التراجع وأعتقد أنني فعلت ذلك».

لا يوجد أي سجل لهذه المناقشات في مراسلات ويلسون (برغم شكر ويلسون لراوب على تعليقه على مخطوطة كتاب «تنوع الحياة»)، لكن ويلسون وراوب تبادلا رسائل حول بعض منشورات ويلسون السابقة. على سبيل المثال، في تعليقاته على مقال كان ويلسون يُعدّه لاجتماع في الجمعية الفلسفية الأمريكية في عام 1986، أثار راوب العديد من المخاوف المتعلقة بمقارنة بيانات الانقراض السابقة والحالية. في المقام الأول، قال: «أظن أن تقديرك أن معدل الخسارة الآن أكبر بعدة مرات من الحجم المعتاد للمعدلات الجيولوجية مرتفع بعض الشيء». وأضاف أن السجل الأحفوري كان «ملتوياً بشدة إلى اليمين» right-skewed بسبب ظاهرة تُعرف باسم «سَحْب الحديث» pull of the Recent (Raup to Wilson June 5, 1986)[39]. ما يعنيه هذا هو أنه بسبب عوامل التحيز مثل حجم الترسبات الحاملة للأحافير وتعرّض النتوءات، تميل الفترات الجيولوجية الحديثة إلى أن تُمَثَّل بشكل أفضل في السجل الأحفوري مقارنة بالفترات السابقة، مما يساهم في المظهر المضلل لوجود تنوع تصنيفي أكبر وفترات أطول لبقاء الأنواع في العصور الحديثة من تاريخ الحياة (ومن ثم تظهر كتزايد للتنوع على الجانب الأيمن من الرسم البياني للتنويع). قد تبدو معدلات الانقراض أيضاً أعلى بشكل مصطنع في الفترات السابقة، نظراً لوجود احتمالية أكبر بكثير لحفظ الأحافير الممثلة أو عدم اكتشافها، مما يحتمل أن يؤدي إلى اقتطاع فترات البقاء على قيد الحياة لمجموعات معينة. كنقطة وثيقة الصلة، أشار راوب: «نادراً ما يمكننا، إن حدث، أن نعمل على الأنواع المتوطنة الصغيرة

(والتي يُفترض أنها قصيرة العمر)»، مما يعني أن «تقديرات طول عمر الأنواع التي تأتي من السجل الأحفوري ربما تكون أكثر بمقدار ضعف أسيّ واحد أو أكثر». بعبارة أخرى، يرجح أن يكون متوسط معدلات الانقراض في الزمن الجيولوجي منخفضاً جداً، نظراً لأن العديد من الأنواع تظهر وتختفي دون أن تترك أي أثر في السجل الأحفوري.

في رده، أقر ويلسون بأن تصريحات راوب «أصابت الهدف جميعها.. فهي تؤكد الصعوبة الكبرى التي ندركها: ولادة وموت الأنواع هي واحدة من أقل المواضيع بحثاً وأكثرها أهمية في البيولوجيا» (Wilson to Raup, June 10, 1986)[40]. ومع ذلك، دافع ويلسون عن تقديراته لسبب بسيط هو أن معدلات الانقراض الحقيقية غير معروفة. كما قال لراوب: لا نعلم ما إذا كانت الأنواع «المخفية» في السجل الجيولوجي، أي النادرة، أو المحلية، أو الشقيقة، لها أطوال مختلفة عن الأنواع المكتشفة. إذا كان الأمر كذلك، فإن ما تقوله صحيح. إذا لم يكن الأمر كذلك، فإن تقديري المبدئي للغاية سيكون مبرَّراً. لن أراهن على أي من الجانبين». برغم إخلاء المسؤولية هذا، ظهرت هذه القضية مرة أخرى بعد بضع سنوات، عندما علق راوب على مقال ويلسون وإيرليش في عدد «التنوع البيولوجي» لمجلة ساينس. مرة أخرى، حذر راوب من الإفراط في التفكير في ظهور مستويات تنوع أعلى في الوقت الحاضر: «من الصعوبة بمكان إثبات هذا لأن سَحْب الأحدث يمارس تحيزاً قوياً في نفس الاتجاه». كما جادل بأن تقديرات التنوع المقارن المستندة إلى الكائنات الحية في الغابات المطيرة صعبة بشكل خاص (Raup to Wilson, September 8, 1990)[41]. أشار راوب هنا إلى أن الدراسات الحديثة تشير إلى أن «الغابات المدارية المطيرة الواسعة غير عادية من الناحية الجيولوجية»، مما فرض تعقيداً إضافياً: إذا لم تكن الكائنات الحية العالمية الحالية ممثلة لمتوسط توزيع الأنواع جيولوجياً، فقد يكون إجراء مقارنات بين الماضي والحاضر مضللاً للغاية. على حد تعبير راوب: «بالنظر إلى أن معظم التنوع البيولوجي مرتبط بالغابات المطيرة، فقد يكون التنوع العالمي قد تقلّب بشكل كبير نسبياً». وأخيراً، أبلغ راوب عن «بعض التحليلات الجديدة لبيانات جاك سيبكوسكي [التي] تُظهر أن حالات الانقراض الجماعي (الخمس) الكبرى هي ببساطة ذيل التوزيع غير المتكافئ لشدة الانقراض». أوضح راوب أنه توصل إلى

الاعتقاد بأن حالات الانقراض عموماً تتجمع بشكل وثيق إلى حد ما عبر الزمن، وأن هناك «فترات زمنية نمطية تصل إلى حوالي 100 ألف سنة لم تتعرض للانقراض في الأساس. وبالتالي، فإن المعدلات المتوسطة للانقراض التي نلاحظها في السجل الأحفوري تتكون من عدد كبير من الأحداث المتباعدة على نطاق واسع وذات معدل الانقراض غير الصفري؛ حيث حالات الانقراض الجماعي هي الأندر والأعنف من بينها». بعبارة أخرى، قد لا يكون هناك في الحقيقة ما يُعرف بالانقراض «في الخلفية»، حيث اشتبه راوب في أن جميع حالات الانقراض حدثت في اندفاعات مفاجئة منسقة، كان بعضها ببساطة أكبر من البعض الآخر.

لم توحِ انتقادات راوب بأنه يستبعد تأثيرات النشاط البشري على حالات الانقراض الحالية للأنواع. فقد كشفت، على أية حال، أن ويلسون وزملاءه الآخرين قد زودوا بمعلومات عقّدت مقارنة «الانقراض السادس» المرتّبة، والتي -لأسباب معروفة لهم- اختاروا تجاهلها في الأساس، ولاسيما في الكتابات الشعبية. بحلول أوائل تسعينيات القرن العشرين، بدأ علماء الأحافير أنفسهم ينخرطون بنشاط في المناقشات حول أزمة التنوع البيولوجي، وبشكل عام، حققت نداءاتهم توازناً بين التحذيرات القائمة حول دروس حالات الانقراض الجماعي الماضية وإخلاء المسؤولية الحذر بشأن الحاجة إلى فهم أفضل لأزمات التنوع البيولوجي في كل من الماضي والحاضر. قام راوب نفسه بتأطير كتابه الصادر في عام 1991 بعنوان «الانقراض: جينات رديئة أم حظ سيئ؟» (الذي ناقشناه في الفصل السابق) بملاحظة أن موضوعه يتناول «المشكلات المعاصرة للأنواع المهددة بالانقراض، وفقدان التنوع البيولوجي، وحالات الانقراض الناجمة عن الأنشطة البشرية». وأشار إلى أن «تاريخ انقراض الأنواع يوفر منظوراً قيماً للإيكولوجيا العالمية للحاضر والمستقبل» (Raup 1991, xi–xii). ومع ذلك، فلم يُشر في الكتاب إلى الأزمة الحالية إلا قليلاً، وركز بدلاً من ذلك على الديناميات التطورية لحالات الانقراض الجماعي في الماضي.

على الطرف الآخر من الطيف، وفي نفس السنة، نشر عالم الأحافير في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي، نيلز إلدردج، نداء عاجلاً في كتاب بعنوان «طائر الكناري لعامل المنجم» The Miner's Canary، والذي جمع بين كونه مسحاً لأبحاث الانقراض الجماعي وتحذيرات حول التأثير المستقبلي المحتمل لفقدان التنوع

البيولوجي. في افتتاحية الكتاب، تناول إلدردج القضية بعبارات لخصت بدقة بعض الروابط المحورية بين علم الأحافير القديمة وبين الحفاظ على التنوع البيولوجي:

> «لقد أدركت أن كلاً من هذين الخيطين المنفصلين -الماضي البعيد والعالم المعاصر- لديه الكثير ليكشفه للآخَر؛ فهما ببساطة خيطان من نفس الحبل. الانقراض -وأعني الانقراض العالمي الهائل حقاً- هو بالفعل من حقائق تاريخ الحياة. بفضل زوال الديناصورات على وجه الخصوص.. صار عامة الناس واعين على الأقل بفكرة الانقراض الجماعي. نحن أيضاً ندرك بشكل أو بآخر أن الأنواع تختفي بمعدل ينذر بالخطر في الوقت الحالي: الانقراض هو من حقائق الحياة في العالم المعاصر» (Eldredge 1991, xvii).

واصل إلدردج تعريف الانقراض بنفس الطريقة التي عرّفه بها علماء الأحافير الرواد مثل راوب وسيبكوسكي -باعتباره «فقدان التنوع البيولوجي، أي عدد الأنواع» - وجادل بالحاجة إلى وضع «نظرية عامة للانقراض، التي تربط الماضي بالحاضر، وربما تساعدنا على رؤية طبيعة وضعنا الحالي بشكل أوضح قليلاً» (Eldredge 1991, xviii). أثناء وضعه للخطوط العريضة لهذه النظرية العامة، اعتمد إلدردج بشكل كبير على أعمال راوب وجابلونسكي، مشدداً على الدور الذي لعبته حالات الانقراض الجماعي في فتح فرص تطورية جديدة (أي دورها «الإبداعي»)، وكذلك ميل الانقراض إلى «تثبيط المزيد من التطور؛ لأنه يزيل المعلومات الجينية الضرورية لحدوث التطور المستقبلي» (Eldredge 1991, 8).

ظاهرياً، يبدو أن حجة إلدردج تدعم الادعاءات التي طرحها مايرز وآخرون بأن فقدان التنوع البيولوجي يمثل تهديداً لمسار التطور المستقبلي، وبسبب اعتمادنا على النظم الإيكولوجية العالمية، لبقاء الجنس البشري. لكن إلدردج عرض هنا تحولاً ربطه بسوء فهم للتطور مرتبط بوجهة نظر «داروينية»: «خطأ التفكير في التطور باعتباره أمراً جيداً». وأوضح أن التطور نفسه محايد في الأساس؛ لا يقدم أي ضمان للتقدم أو التحسين، لكنه ببساطة العملية التي «أعطتنا تاريخ الحياة (الذي لعب الانقراض فيه دوراً رئيسياً)؛ كما ستعطينا مستقبل الحياة، أياً كان الشكل الذي سيتخذه». بعبارة أخرى، تكمن المغالطة في الاعتقاد بأننا، بالمحافظة على التنوع

البيولوجي، نفعل شيئاً نبيلاً لمستقبل الأرض، أو أنه يمكننا الهروب من المركزية البشرية عند تناول المسائل المتعلقة ببقاء الإنسان. كانت الحقيقة «الساخرة»، كما لاحظ إلدردج، أنه «إذا تمكنا من البقاء على قيد الحياة.. فمن شأن هذا أن يلقي بظلاله على التطور أكثر مما سيفعل انقراضنا أو انقراض أي نوع آخر». وقال إن أفضل مسار للفعل يمكننا اتخاذه هو ببساطة «الحفاظ على التنوع الجيني -لنا وللأنواع الأخرى- للحفاظ على الوضع الراهن، وليس بسبب التأثير المتخيل الذي سيكون لهذا على المستقبل التطوري» (Eldredge 1991, 12).

بمعنى ما، كان إلدردج يحث على مركزية بشرية عملية - «خلاصة القول هي أن النوع الذي يجب أن نحافظ عليه هو نوعنا نحن» - كترياق لمركزية بشرية أشد غطرسة وفلسفة منحت البشر قوة خارقة للوقوف خارج الطبيعة، والتحكم في المسار المستقبلي للتطور. ربما كان يستهدف ادعاءات مثل تلك التي طرحها قبل سنتين عالم الإيكولوجيا بيل ماكيبين Bill McKibben، الذي قال في كتابه الأكثر مبيعاً «نهاية الطبيعة»The End of Nature أنه عن طريق بصمتنا الصناعية والزراعية وتقنيات مثل الأسلحة النووية، طور البشر «القدرة على تسخير الطبيعة» و«حرموا الطبيعة من استقلاليتها» (McKibben 1989, 66, 48). واعترف إلدردج بصحة أن «الانقراض المستقر المرتكز على الزراعة بالنسبة للعالم الحديث يعادل تأثير ارتطام الكويكب على النظم الإيكولوجية في نهاية العصر الطباشيري»، لكن هذا لا يعني أن الجنس البشري يوجد الآن بعيداً عن الطبيعة (Eldredge 1991, 217). بدلاً من ذلك، فإن النطاق المتزايد للأنشطة البشرية قد أكد فقط علاقتنا التي لا تنفصم مع العالم الطبيعي:

> «لقد تجاوزنا النظم الإيكولوجية المحلية لنجد أنفسنا جزءاً من النظام الإيكولوجي العالمي الكبير. لم نهرب من الطبيعة؛ بل نعتقد فقط أننا فعلنا ذلك، لأننا تجاوزنا الدور المعتاد للاندماج في النظم الإيكولوجية المحلية» (Eldredge 1991, 220).

بدلاً من التركيز على الحجج المبنية على الاعتقاد الخاطئ بأننا نستطيع تجاوز العمليات الطبيعية والتطورية أو التحكم فيها، يجب أن نتقبل أنه ليس بوسعنا أن لا نؤثر في العالم من حولنا، وأن نركز على الهدف «الأناني تماماً» المتمثل في الحفاظ

على «ما يكفي» من النظم الإيكولوجية الطبيعية سليمة حتى يظل النظام العالمي معروفاً كما كان على مدار تاريخ جنسنا البشري، بحيث يمكننا البقاء على قيد الحياة كنوع حي» (Eldredge 1991, 221). جادل إلدردج بأننا في نهاية المطاف لن نتمكن من إنقاذ أنفسنا إلا «بإدراك أنه برغم تغير القواعد، فإننا لن نهرب أبداً من العلاقات الحميمة مع بقية المحيط الحيوي» (Eldredge 1991, 229).

بدا أن علماء البيولوجيا مثل ويلسون ومايرز يدركون أنه، لإثبات الحجة المهمة القائلة بأن فقدان التنوع البيولوجي يهدد بتغيير مسار التطور بشكل مستديم ولا رجعة فيه (وبالتالي يرفع الأزمة إلى أبعاد كارثية حقاً، على قدم المساواة مع الحرب النووية الحرارية)، كان تعاون علماء الأحافير ضرورياً. ظل مايرز يلح على ويلسون لتسليط الضوء على هذه العواقب التطورية منذ منتصف ثمانينيات القرن العشرين، مجادلاً في رسالة بعثها إليه في عام 1984 بأن «الإفقار الأساسي للعديد من عمليات التطور» قد يكون أهم من «التناقص الجسيم في طيف أشكال الحياة على الكوكب»، وحثه بعد سنة على مناقشة «التأثير المُفقر» للانقراض الجماعي بعد قراءة مسودة تحليل ويلسون الرئيسي للأزمة لمجلة العلوم البيولوجية (Myers to Wilson, October 11, 1984)[42]. بحلول عام 1991، بدا مايرز مُحبطاً من أنه لم يروّج لهذه العواقب بشكل كافٍ، وضغط على ويلسون (دون جدوى) للتدخل في محرري مجلة ساينس لإدراج مقالته حول هذا الموضوع في العدد الخاص بشأن التنوع البيولوجي، والمزمع طرحه في وقت لاحق من ذلك العام. في رسالته إلى ويلسون، أكد مايرز أنه ناقش إمكانية المشاركة في تأليف مثل هذه الورقة مع جابلونسكي، لكنه علم أن جابلونسكي سيساهم بمقاله الخاص في هذا العدد[43]. طلب مايرز فرصة «للإدلاء بدلوه» شخصياً؛ لأنه شعر بأن الموضوع مهم بشكل خاص» في ظل الموقف المخزي لمنظمة معينة [كذا]. في المقام الأول الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة ولكن بشكل متزايد الصندوق العالمي للطبيعة WWF International أيضاً».

بعد ثلاث سنوات، كتب مايرز إلى ويلسون مرة أخرى، ولكن هذه المرة بنبرة أشد إلحاحاً. ظل مايرز مصرّاً على مواصلة جهوده لتأمين مؤلف مشارك بارز لمقال عن «تأثير الأزمة الحيوية الحالية على المسار المستقبلي للتطور (وليس أقل من ذلك!)» دون أن يحقق نجاحاً يُذكر (Myers to Wilson, July 5, 1994)[44].

وذكر أن كلاً من إيرليش ورافين ادعيا أنهما «مشغولان جداً» لدرجة تمنعهما من المشاركة، وأن راوب رفض لأنه «لا يزال يشك فيما إذا كانت هناك بالفعل أزمة حيوية جارية». وكما اعترف لويلسون:

> «أنا حقاً في حيرة من هذا الأمر.. أعتقد أنه تجب كتابة المقالة؛ لأنها ستتناول بُعداً مُهملاً بالكامل تقريباً من الأزمة الحيوية. عندما أجري فحصاً حاسوبياً في المكتبة، أجد أنه لا توجد ورقة بحثية واحدة تناولت هذه المشكلة الهائلة. هناك أناس، مثل ريتشارد دوكينز Richard Dawkins وستيف غولد Steve Gould، رُجُوعيّون retrospective تماماً في نهجهم. لكنني أبحث عن شخص يود أن يكون رائداً واستكشافياً معي، حتى مضارباً» (Myers to Wilson, July 5, 1994)[45].

لسوء حظ مايرز، لم يساعده ويلسون إلا قليلاً، لذلك لجأ بعد ذلك إلى جابلونسكي، فطلب منه إلقاء «نظرة مطولة على فكرة كتابة ورقة بحثية مشتركة للنشر في مطبوعة بمكانة مجلة ساينس (Myers to Jablonski, July 12, 1994)[46]. بعد تحديد الحجة المقترحة، شدد مايرز على الحاجة إلى مؤلف مشارك «لأنني لا أمتلك الخبرة بنفسي، ولا الأفكار العلمية والخبرة المهنية -وبالتأكيد ليس النفوذ في علم الأحافير- لكتابتها بمفردي». ومع ذلك، يبدو أن ما كان يدور في ذهن مايرز كان أقرب إلى الحصول على تأييد جابلونسكي منه إلى تعاون حقيقي. وأوضح مايرز، بعد أن أرفق المخطوطة برسالته: «ما يدور في ذهني -إذا رأيت أن المسودة المرفقة تصيب الهدف إلى حد ما- هو أن تقوم بتوسيعها، وإعادة صياغتها، بل وإعادة توجيه أجزاء منها إذا لزم الأمر، وأن تجعلها عموماً ورقة بحثية يسعدك أن يظهر اسمك عليها».

ومع ذلك، فلم تنجح محاولة مايرز مع جابلونسكي أيضاً. فلجأ إلى نشر مقالة نهائية مطولة حول هذا الموضوع في مجلة عالم البيئة The Environmentalist وهي دورية محترمة، لكنها لا تقترب من «مكانة مجلة ساينس» التي كان يأمل في نشر مقالته فيها. كرر هذا المقال إلى حد بعيد النقاط التي أثارها في مقالاته المنشورة في عامي 1985 و1990 حول نفس الموضوع، حتى إنه كرر لغة بعض الفقرات الأخيرة في مقالته المنشورة في مجلة التاريخ الطبيعي Natural History في عام 1985؛ لكنه حدّث أيضاً بعض المناقشات حول «العواقب الطويلة المدى»

لفقدان التنوع البيولوجي، ولاسيما الاعتماد على دراسات جابلونسكي الأخيرة حول أهمية البيئات المدارية باعتبارها «مهد» التنويع[47].

ربما يرجع بعض إحجام جابلونسكي عن مشاركة مايرز في تأليف المقالة إلى حقيقة أنه كان يُعد بالفعل لنشر بيانه الخاص حول العلاقة بين أزمات الانقراض الماضية والحالية، والذي ظهر في أبريل 1994 كمقال بعنوان «حالات الانقراض في السجل الأحفوري». كانت مقالة جابلونسكي مقتبسة من ورقة بحثية قُدمت في ندوة بعنوان «تقدير معدلات الانقراض» في عام 1993، والتي كان معظم الحاضرين فيها من علماء البيولوجيا وعلماء الإيكولوجيا، ونظمت برعاية الجمعية الملكية في لندن. عرضت الورقة لمحة موجزة عن التحليل الأحفوري لحالات الانقراض الجماعي، مع التركيز على مناقشة «بعض الآثار المترتبة على الكائنات الحية اليوم» (Jablonski 1994, 11). بشكل عام، كانت رسالة جابلونسكي متفائلة بحذر بشأن تطبيق دراسات علم الأحافير على الأزمة الحالية، وخلصت إلى أن «السجل الأحفوري يوفر بياناتنا التجريبية الوحيدة حول ما يحدث عندما تنهار المجتمعات البيولوجية أو تتفكك، عندما تزداد معدلات الانقراض لدرجة تؤثر على أصانيف الأقارب التي تتعرض لمخاطر مختلفة، عندما يحدث الاحترار أو التبرّد العالمي بوتيرة أسرع من قدرة الأنواع على التكيف مع ظروفها المحلية، عندما تتحسن الضغوط البيئية بعد مراحل طويلة أو وخيمة، وما إلى ذلك» (Jablonski 1994, 15).

لكن جابلونسكي، في الوقت نفسه، أثار عدداً من المخاوف بشأن عقد المقارنات بين المعدلات السابقة والحالية، بما في ذلك مناقشة المشكلات المتأصلة في البيانات الأحفورية (كما نوقش أعلاه)، وقيود التحليل الإحصائي، والصعوبات التي تكتنف تقدير الانقراض على مستوى النوع من البيانات المتعلقة بأصانيف أعلى. واعترف بأن السجل الأحفوري يمكن أن «يوفر تبصرات مفيدة للحفاظ على البيئة»، لكنه حذر قائلاً: «من الصعوبة بمكان أن نقارن بيانات الانقراض الأحفورية بمعدلات الانقراض الحالية» (Jablonski 1994, 13). في الواقع، كما قال، بدلاً من البحث في تحليل الأحافير للانقراض الجماعي، قد تكون أكثر المقارنات إفادةً هي «تحليلات علم الأحافير لانقراض الخلفية كأداة لتقييم الانقراض الحالي»؛ وهو اقتراح اعترف بأنه قد يكون «مفاجئاً». كان السؤال الرئيسي هو ما إذا كانت الأزمة الحالية تعكس بالفعل

الديناميات المرصودة للانقراض الجماعي. في حين أكد جابلونسكي قائلاً: «إنني لا أقلل من حجم مشكلات اليوم؛ لكن ليس من الواضح أن الاضطرابات الحالية، برغم كونها واسعة النطاق بالنسبة للفترات الأكثر هدوءاً في تاريخ الأرض، تتساوى مع الاضطرابات المسببة لحالات الانقراض الجماعي الكبرى» (Jablonski 1994, 14).

على وجه الخصوص، أشار جابلونسكي إلى أنه سواء كانت أزمة التنوع البيولوجي الحالية تعادل حالات الانقراض الجماعي السابقة أم لا من حيث العدد المطلق للأنواع المفقودة، فإن المسألة الحقيقية هي «ما إن كان التغيّر النوعي في البقاء على قيد الحياة مثل الذي شوهد عند الحدود بين العصرين الطباشيري والثالث قد حدث اليوم»؛ بعبارة أخرى، ما إذا كانت فترات بقاء الأصانيف الأعلى قد اختُزلت بشكل مصطنع فيما يتعلق بمتوسط فتراتها على مدار التاريخ الجيولوجي. كان هذا ادعاء وجد عليه «أدلة قليلة»:

> «بقدر ما هو معروف، فإن أنماط الانقراض الحالية تتوافق بشكل أساسي مع النسخ المكثفة من توقعات الخلفية، مع تركز الخسائر في الأنواع المتوطنة والأنواع الفرعية. أما حالات الانقراض الجماعي الكبرى فقد عملت على نطاق مختلف؛ حيث فُقدت الأجناس المتوطنة في أقاليم شبه قارية واحدة بشكل تفضيلي، بغض النظر عن النطاقات الجغرافية للأنواع المكونة لها» (Jablonski 1994, 14).

وبالإضافة إلى ذلك، مردداً الانتقادات التي وجهها راوب إلى ويلسون فيما بينهما منذ ما يقرب من عقد من الزمان، لاحظ جابلونسكي أنه كثيراً ما كان من الصعوبة بمكان أن نميّز بدقة بين حلقات «الانقراض الجماعي» ومعدلات «الخلفية» في السجل الأحفوري؛ لأن «مقادير الانقراض للمراحل الاستراتيغرافية لعهد الحياة الظاهرة يمثل توزيعاً مستمراً»، في حين إن «العديد من نبضات الانقراض المذهلة لم تزد كثيراً عن تباين الخلفية». في نهاية المطاف، ما يحدد تأثير حدث الانقراض ليس مسألة تتعلق بكم عدد الأنواع التي أبيدت، بل بهوية المجموعات المفقودة. على حد تعبير جابلونسكي: «لحالات الانقراض الجماعي عواقب بيولوجية عميقة لأنها تضرب عمق التنوع القائم وتعطل أنظمة الانتقاء العاملة في الخلفية، وليس لأنها مسؤولة عن معظم حالات فناء الأنواع» (Jablonski 1994, 14).

لقد سألت جابلونسكي مؤخراً عما إذا كان قد أُعطي أي سبب لمراجعة تقييمه خلال العقود التي تلت كتابة هذه الورقة البحثية. هل يعترف الآن أننا في خضم «انقراض سادس»؟ كان رده معتنياً وحذراً إلى حد ما، لكنه لخص المسافة بين خطاب مؤيدي مفهوم الانقراض السادس والتحليلات الأحفورية التي يستند إليها ظاهرياً: «لن أقول إننا في وسط انقراض جماعي» (Jablonski interview, February 27, 2017)[48]. لم يكن جابلونسكي يتحدى واقع أزمة التنوع البيولوجي ولا يجادل بأن التحليل الأحفوري للانقراض لا يفيد في فهم المشكلة الحالية. في الواقع، حتى في مقالته المنشورة في عام 1994، رفض «إنكار احتمال حدوث خسائر طويلة المدى وذات نطاق وتأثير تطوري مماثل لحالات الانقراض الجماعي الكبرى في السجل الأحفوري». بدلاً من ذلك، كانت وجهة نظر جابلونسكي -على غرار الحجج التي طرحها راوب وسيبكوسكي وغيرهم من علماء الأحافير على مدى العقود العديدة الماضية- هي أنه يمكن إجراء مثل هذه المقارنات، لكنها لن تكون مفيدة إلا إذا كانت البيانات التي تقارنها متكافئة؛ بعبارة أخرى، إذا قارنا التفاح بالتفاح.

علماء الأحافير متحفظون بطبيعتهم بشأن طرح ادعاءات واسعة تستند إلى بيانات من السجل الأحفوري بسبب «عدم اكتمالها» السيئ السمعة، وأظن أن هذا التحفظ يميل بشكل مزعج إلى اتجاه معاكس إلى حد ما لما يفعله علماء بيولوجيا المحافظة على البيئة من الاستقراء الجامح من معلومات غير مكتملة بنفس القدر. ربما يكون هذا أمراً طبيعياً: فعلماء الأحافير، بعد كل شيء، يتعاملون مع الماضي السحيق ونادراً ما يُستدعون لمعالجة المشكلات السياسية الحالية، برغم أن دعاة المحافظة على البيئة، الذين يتعاملون مع فترات زمنية أقصر بكثير ومع الساسة المتقلبين والاهتمامات العامة المتغيرة، يجب عليهم بالضرورة، مثلما قال سوليه: «أن يتصرفوا قبل معرفة جميع الحقائق». في الواقع، على مدار العشرين سنة الماضية أو نحوها، تحرك العديد من علماء الأحافير عمداً نحو مواقف المناصرة فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي، وبذلك أعادوا النظر في أدوارهم كمترجمين للماضي. في خطابه الرئاسي لعام 1997 أمام جمعية علم الأحافير، على سبيل المثال، جادل جاك سيبكوسكي قائلاً: «يمكننا توسيع دورنا ليتجاوز إطلاع العلماء الآخرين والجمهور على الحياة في الماضي، وذلك للمساعدة في إطلاع العلماء والجمهور على الحياة في

المستقبل» (Sepkoski 1997, 537). كما أشار إليه سيبكوسكي، فإن علماء الأحافير «هم العلماء الوحيدون الذين رأوا أزمات التنوع البيولوجي حتى نهايتها، ويعرفون الخصائص المتسقة للأنواع المعرضة للخطر، ولديهم فكرة عما يحدث في أعقاب ذلك» (Sepkoski 1997, 533).

الانقراض والتنوع والثقافة

هل نحن، إذن، في خضم انقراض جماعي؟ هل تهم التسميات التي نستخدمها؟ من منظور ما، فإن الحديث عن «أزمة» التنوع البيولوجي مقابل «انقراض جماعي سادس» يعني التمييز دون اختلاف: كما يتفق علماء البيولوجيا وعلماء الأحافير، فإننا نشهد فترة من معدلات الانقراض المرتفعة بشكل غير عادي، وحتى لو تمكنا بطريقة سحرية من الحيلولة دون انقراض حتى نوع واحد آخر بداية من الغد، فإن العواقب على البيئة العالمية ستظل عميقة في المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، يتحمل البشر العبء الأكبر من المسؤولية عن هذه الأزمة، برغم أننا قد نختلف، ونختلف بالفعل، فيما إذا كان ينبغي إرجاع تاريخ حدث الانقراض هذا إلى بداية الثورة الصناعية في أوائل القرن التاسع عشر، أم إلى بداية الزراعة قبل عشرة آلاف سنة، أم حتى إلى حالات الانقراض في حَقْب البليستوسين Pleistocene للحيوانات الضخمة في العصر الجليدي، والتي ربما تسبب فيها أسلافنا الأباعد منذ أكثر من 120 ألف سنة في الماضي السحيق. على أي حال، كما قال إلدردج في كتاب «طائر الكناري لعامل المنجم»، بالنسبة لمجتمع أواخر القرن العشرين والقرن الحادي والعشرين، فإن «الانقراض هو إحدى حقائق الحياة في العالم المعاصر» وهي حقيقة، مثل التغير المناخي البشري المنشأ، قد تجعل حياة أطفالنا وأحفادنا أصعب بكثير من حياتنا نحن، برغم الجهود التي نبذلها اليوم.

من ناحية أخرى، قد يجادل البعض بأنه عندما تصبح المناقشات العلمية جزءاً من الخطاب السياسي -والعكس صحيح، نظراً لأنه من غير الممكن أبداً فصل هذين المجالين الثقافيين بوضوح- فمن المهم أن تكون المصطلحات التي نستخدمها دقيقة، وأن يكون تحليلنا للبيانات دقيقاً، وأن لا نبالغ في توقعاتنا عمداً. في مناقشة جرت معي قبل عدة سنوات (قبل وفاته في عام 2015 عن عمر يناهز الثانية والثمانين)،

كان رد فعل ديف راوب قوياً على اقتراحي بأن «قليلاً من المبالغة» بشأن التنوع البيولوجي لا بأس به إذا حفز الجمهور والسياسيين على اتخاذ إجراء ما، فقال:

> «أعترض على ذلك بشدة. يتعرض الأشخاص العاملون في مجال المناخ العالمي لورطة خطيرة لأنهم كثيراً ما وقعوا في فخ المبالغة. من المؤكد أن بعض التهم هي مجرد نتيجة لجهود مناصرين متطرفين من الجانب الآخر، لكنني أعتقد أن عدداً كافياً منها حقيقي لدرجة أنها أفسدت على نحو خطير رسالة التغير المناخي. هذا النوع من الأمور قد أوقع علماء البيولوجيا التطورية في الكثير من المتاعب بسبب المبالغة في تقدير قوة النموذج الدارويني» (Raup, personal communication 2013).

كان راوب باعترافه متناقضاً بعض الشيء، لذلك ربما يكون تشبيهه بين خطاب التنوع البيولوجي والمجادلات حول الاحترار العالمي أو الخلقية creationism مبالغاً فيه قليلاً. ومن الناحية الأخرى، فبالمقارنة بالحالتين اللتين استشهد بهما، يمكن القول بأن تقديرات التنوع البيولوجي أكثر ضبابية وغموضاً بشكل ملحوظ من النماذج المناخية أو النظرية التطورية. هذه الموضوعات الأخرى بالتأكيد لا ترى حجم الخلاف حول الحقائق الأساسية التي طُرحت في خطاب التنوع البيولوجي على مدى عقود قليلة فقط. تذكّر، على سبيل المثال، أن ويلسون ادعى في عام 1985 بأن «معدل الانقراض الآن هو نحو 400 ضعف ذلك المسجل خلال العصور الجيولوجية الحديثة». في غضون عقد واحد فقط، تضخم هذا الرقم إلى «120 ألف ضعف قيمة الخلفية»، في كتاب ريتشارد ليكيRichard Leakey وروجر لوين Roger Lewin الشهير «الانقراض السادس: أنماط الحياة ومستقبل الجنس البشري» The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind (Wilson 1985, 703; Leakey and Lewin 1995, 241).

من المهم ملاحظة أن هذه التعديلات التصاعدية لا تعتمد على أي تنقيح لمعدلات الانقراض الجيولوجي أو إلى تحسن كبير في المعرفة التصنيفية للأنواع الحالية. في الواقع، برغم الجهود التي بذلها أشخاص مثل ويلسون لبدء برنامج عالمي ضخم لفهرسة التنوع البيولوجي، لم يتعرف العلماء سوى على نحو 1.5 مليون نوع من حقيقيات النوى eukaryotes إجمالاً (أي جميع الكائنات الحية باستثناء

البكتيريا). بدلاً من ذلك، تنامت أرقام الانقراض بفعل عملية التكرار والتعديل التدريجية لتلك التقديرات الأولى -التي أجراها تيري إروين وويلسون- والتي أنتجت رقم «أربعة وسبعين نوعاً في اليوم»، مع تبريرات تجريبية إضافية قليلة بشكل ملحوظ. أليس من المعقول أن نتساءل عما إذا كان الجمهور الذي حشدته الادعاءات بأننا نفقد ما يصل إلى خمسين ألف نوع سنوياً قد يفقد الاهتمام على الأقل، إن لم يكن الإيمان بالتجربة العلمية، إذا عدّل هذا الرقم تنازلياً بعد تحسّن معرفتنا التصنيفية؟ ماذا يمكن أن يحدث إذا تبين أن «الانقراض السادس» أقرب إلى فترة انقراض متسارع في «الخلفية»، كما اقترح راوب وجابلونسكي؟ في قضايا العلم والتكنولوجيا على وجه الخصوص، صار الجمهور والسياسيون مهيئين للتفاعل مع الأحداث فقط عندما تحقق اقتصادات كبرى «فائقة الحجم». للتنافس على الاهتمام في دورة الأخبار، يجب أن تكون الفاشيات الفيروسية أوبئة ناشئة؛ يجب أن تسجل الزلازل قيمة ضمن الحدود العليا لمقياس ريختر؛ يجب أن يكون تسريب البيانات بوحدات البيتابايت petabytes. لقد ارتبطت هذه العقلية كثيراً وبحق بكل من الموقف التنافسي لما عرف «بالعلم الكبير» big science في أواخر الحرب الباردة وحالة الحمل الزائد للمعلومات في القرن الحادي والعشرين، حيث معظم «المعلومات» التي نستهلكها هي مجرد ضوضاء. لكني أعتقد أن القصة التي يسردها هذا الكتاب تلعب دوراً أيضاً. إن إدمان الثقافة الغربية على صيغ التفضيل هو في جزء منه نتاج عقلية كارثية شهدت تضخم نطاق نهاية العالم المتوقعة بشكل كبير في أكثر من مئة سنة بقليل. في مطلع القرن العشرين، تمثل القلق في أن المجتمع الغربي يتعرض للتدهور؛ بحلول ستينيات وسبعينيات القرن العشرين، تمثل في احتمال أن ينقرض الجنس البشري نفسه؛ وفي أيامنا هذه نسمع عن إمكانية «نهاية الطبيعة» وتقليص لا رجعة فيه للتطور نفسه.

ولكن بالعودة إلى أحد الموضوعات الرئيسية لهذا الكتاب، فإن التأثير الثقافي لهذا النوع من «التفكير الكارثي» قد تجلى أيضاً في بعض الطرق التي قد تكون مفاجئة، حيث امتد إلى مناقشات بعيدة كل البعد عن الحرب النووية أو الأنواع المهددة بالانقراض، والتي أثرت في الأساس على الطريقة التي ينظر بها الغربيون إلى مجتمعاتهم. أشير هنا إلى ترسخ فكرة أن للتنوع في حد ذاته قيمة متأصلة. لا

يكمن أحد التحولات الثقافية الثقافية الأكثر دراماتيكية الموثقة في هذا الكتاب في إدراك المجتمع الغربي أن الأرض قد تعرضت لاضطرابات مادية وبيولوجية شديدة على مدار تاريخها، أو أن مثل هذه «الثورات» تتحدى إحساسنا بالأمان في التقدم بلا منازع وبقاء البشر على قيد الحياة. بعد كل شيء، فقد طرح جورج كوفييه نظريته الجيولوجية «الكارثية» في بداية القرن التاسع عشر، حيث كان ثمة إحساس مقلق بالكآبة قبل نهاية العالم، أو حتى بعدها، يحوم حول العديد من جوانب الخطاب الثقافي اعتباراً من أواخر القرن التاسع عشر فصاعداً. وبدلاً من ذلك، فإن اللافت للنظر هو كيف ساهم الفهم الجديد للانقراض في النصف الثاني من القرن العشرين في إعادة تقييم ثقافي وسياسي أوسع لقيمة التنوع، باعتباره «مورداً» بيولوجياً وثقافياً.

يتضح ترسيخ التقييم الجديد للتنوع في السياق البيولوجي بشكل خاص، كما رأينا في هذا الفصل؛ لكنه تُرجم أيضاً مباشرة إلى ارتباطات ثقافية أوسع نطاقاً بالتنوع، كما لاحظ عدد من المراقبين. وحسبما صاغها ديفيد تاكاكس:

> «بعض علماء البيولوجيا الذين يؤكدون بجرأة أن التنوع البيولوجي هو خيرٌ معياريٌّ يربطون هذا الادعاء بادعاء آخر وأكثر شيوعاً، وهو أن التنوع الثقافي خيرٌ معياريٌّ. نظراً لأن علماء البيولوجيا يربطون أنفسهم بالقوى التي تروج للأخلاق المتعددة الثقافات التي حققت تقدماً معيارياً وسياسياً في مجتمعنا، فإن الأنواع المختلفة من التنوع تصبح بالتالي مرتبطة تكافلياً وميتافيزيقياً «بالخيرية» المتأصلة» (Takacs 1996, 43).

أعتقد أن تاكاكس فهم هذه العلاقة على نحو صحيح تماماً. من وجهة نظر أوائل القرن الحادي والعشرين، فإن الاستنتاج الحتمي هو، كما جادل، أن «هذا الشيء المسمى «بالتنوع» قد تجسّد: وهو مفهوم كان غير ملموس في السابق، أو كان مفهوماً مجرداً تم تحويله إلى كيان يمكن تعريفه وفهمه» (Takacs 1996, 45). وبالمثل، أكد تيموثي فارنام أن القيمة المحورية المرتبطة «بإبقاء جميع خياراتنا مفتوحة، والحفاظ على مجموعة أكبر من القيم عن طريق الحفاظ على التنوع الطبيعي للبيئة»، قد ساهمت بشكل مباشر في الاعتقاد بأنه «في وجود تنوع أكبر -سواء كان ثقافياً أو بيولوجياً- تأتي قيمة أكبر» (Farnham 2007, 7).

برغم أنه يبدو بديهياً من منظورنا الغربي الحالي أن تكون تقييمات التنوع البيولوجي والثقافي مرتبطة ارتباطاً وثيقاً، إلا أنه من الصعب للغاية محاولة تحديد كيف ظهرت هذه العلاقة بالضبط في سياق تاريخي. كما لاحظت أورسولا هايسه: «من الواضح، أن الثقافة الراسخة التي حققها مفهوم (التنوع) كما تبلور على مدى نصف القرن العشرين في طيف متنوع من المساحات الاجتماعية، يصعب فصلها عن الحجج العلمية» (Heise 2016, 30). لقد كانت استحالة الفصل الكامل لمثل هذه الخيوط الاستطرادية موضوعاً رئيسياً لهذا الكتاب، ومن يحاولون تحديد اتجاهية التأثيرات بين التقييمات البيولوجية الصريحة والتقييمات الثقافية الأوسع للتنوع يواجهون مشكلة خطيرة كمعضلة الدجاجة والبيضة. ومع ذلك، سأختتم هذا الكتاب بادعاء قد يكون جريئاً، لكنني أشعر أنه مبرّر ولكنه ربما يستحق كتاباً خاصاً به لفك تعقيداته وتشعباته: كان أحد المكونات المحورية لافتتان الحداثة المتأخرة بالتنوع بجميع أنواعه -البيولوجي والثقافي على حد سواء- وتقييمه هو ترسيخ متخيّل الانقراض الجديد الذي نوقش في النصف الثاني من هذا الكتاب. لا يعني هذا أن الخطاب المتعلق بالتنوع البيولوجي قد اعتمد على حركة التنوع الثقافي الأوسع، كما اقترح بعض المعلقين، بمن فيهم فارنام. وكذلك فلم يأخذ الخطاب الحالي حول التنوع تلميحاته من القيم المحددة في السياق البيولوجي (برغم أنه، كما سأناقش أدناه، هناك بعض الأدلة على مثل هذا الادعاء). بدلاً من ذلك، فإن هذا التقييم الشامل للتنوع هو في الأساس ظاهرة واحدة، والتي يعتمد منطقها الأساسي على فهم التهديد الذي يشكله الانقراض على استقرار الأنظمة المعقدة، سواء كانت طبيعية أو بشرية[49].

أود هنا أن أكون واضحاً جداً؛ فأنا لا أزعم بأن خطاب الانقراض الجديد هذا هو التفسير الوحيد لرواج القيم التي يُربط الآن بينها وبين التنوع بجميع أنواعه. هناك مجموعة متنوعة من المصادر والسياقات التي يمكن أن تفسر تشكّل حجج القرن الحادي والعشرين للقيمة المعيارية للتنوع الثقافي، سواء فُهم التنوع من منظور عرقي أو ديني أو لغوي أو اقتصادي أو أيديولوجي أو أي شكل آخر من أشكال الاختلاف. هذا التاريخ الأكبر لفكرة التنوع -الذي يستحق اهتماماً أكبر مما تلقاه- يشمل بطبيعة الحال تواريخ العرق، والاقتصاد، والقانون والسياسة منذ قرنين

من الزمان على الأقل. لكنني أزعم، مع ذلك، بأن الفهم المحدد للتنوع كظاهرة تسهم في «صحة» المجتمعات الاجتماعية أو البيولوجية يأتي مباشرة من المنظور الإيكولوجي الأساسي الذي كان أساس متخيّلات الانقراض في العصر الحديث، ولن يكون له معنى من دون هذا المنظور.

يمكن رؤية تأثير هذا التحول بشكل صارخ في المقارنة بين المواقف الفيكتورية والحالية التي يتبناها الغربيون حول مسؤولياتهم الأخلاقية تجاه الجمهرات السكانية من البشر وغير البشر في جميع أنحاء العالم. كما قال بول وآن إيرليش في عام 1981، منذ أكثر من قرن بقليل، اعتقد العديد من الغربيين أنه ليست هناك حاجة للتصرف بشكل أخلاقي تجاه أشخاص معينين؛ لأنهم، كعبيد أو أفراد في أعراق «أدنى»، قد استُبعدوا من المجموعة المختارة. اليوم قلة من الغربيين -وفي الواقع، قلة من الناس في أي ثقافة- يتبنون مثل هذا الرأي (Ehrlich 1986, 50).

تستحضر هذه العبارة ادعاء تشارلز لايل بأننا «إذا استخدمنا سيف الإبادة أثناء تقدمنا، فلن يكون لدينا سبب للتراجع عن الدمار الذي حدث»؛ لأنه من الطبيعي أن تقضي المجموعة الأقوى على تلك الأضعف (Lyell 1830–33, 156). من المؤكد أن حقيقة أننا لم نعد نتغاضى بشكل مبهج، كما فعل لايل، عن «إبادة قبائل متوحشة من الرجال من قبل مستعمرة متوسعة لأمة متحضرة» تشهد على التغيرات التي حدثت في وجهات النظر الغربية حول العرق، وتغير الأيديولوجيات السياسية، والتعديلات المتعلقة بالحساسيات الثقافية الأخرى، وهي موضوعات تقع خارج نطاق هذا الكتاب. لكن الطريقة التي تُبَرَّر بها هذه القيم والمعتقدات المعدّلة -أي الأسباب المحددة المقدمة للادعاءات القائلة بأن للتنوع قيمة متأصلة- تستنير بعمق بالطريقة التي تم بها تحديد الانقراض كمصدر للتهديد والقلق. في الواقع، أود أن أذهب إلى حد القول بأن ظهور متخيّلات الانقراض التي ميزت العقود العديدة الماضية كان مصحوباً، كنوع من النتيجة الطبيعية، باختراع مفهوم «التنوع»، على الأقل كما يُفهم الآن في كل من السياقين البيولوجي والثقافي. بيان ريتشارد ليكي وروجر لوين حول تغيّر تقييمات التنوع البيولوجي، في كتابهما الصادر في عام 1995، «الانقراض السادس»، يمكن أن ينطبق بالمثل على مناقشات التنوع الثقافي:

«في أيامنا هـذه، عندما يتحدث علماء الإيكولوجيا عن التنوع البيولوجي، فإنهم عادة ما يشعرون بأنهم ملزمون بتبرير قيمته. قبل ربع قرن من الزمان، لم يكن هناك شعور بمثل هذا الالتزام؛ لأن قلة من الناس كانوا مهتمين بالحديث عن التنوع على الإطلاق، لذلك لم تُثر مسألة قيمته. في وقت سابق، في مطلع القرن [العشرين]، لم تكن قيمة التنوع تمثل مشكلة أيضاً، ولكن لأسباب مختلفة» (Leakey and Lewin 1995, 124).

أحد السياقات الشديدة التحديد، والتي يمكننا أن نرى فيها ذلك بوضوح، هي الجهود التي بذلتها الأمم المتحدة والمنظمات الأخرى لإنشاء إطار للحفاظ على التنوع الثقافي و«البيولوجي الثقافي» **biocultural** وتقييمه خلال تسعينيات القرن العشرين والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين. بعد عقد من اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي في عام 1992، أصدرت اليونسكو (وهي وكالة متخصصة في الأمم المتحدة «منظمة التربية والعلم والثقافة») «الإعلان العالمي بشأن التنوع الثقافي»، والذي وضع إطاراً للحفاظ على التنوع الثقافي العالمي مستخدماً نفس المصطلحات التي عرض بها التنوع البيولوجي: «يهدف الإعلان إلى الحفاظ على التنوع الثقافي باعتباره مصدراً حيوياً، وبالتالي كنزاً متجدداً [،] يجب أن لا يُنظر إليه باعتباره غير متغير بل كعملية تضمن بقاء البشرية» (UNESCO 2002). أظهر الإعلان تشابهاً صريحاً بين التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي، مشيراً في المادة الأولى منه إلى أنه «كمصدر للتبادل والابتكار والإبداع، فإن التنوع الثقافي ضروري للبشرية كمثل التنوع البيولوجي بالنسبة للطبيعة».

يمكن رؤية هذا المعنى بأن التنوع الثقافي والبيولوجي ليسا متشابهين فحسب، بل هما في الواقع مظهران لنفس الظاهرة في بزوغ مفهوم جديد في نفس الوقت تقريباً: «التنوع البيولوجي الثقافي» **biocultural diversity**. يبدو أن المصطلح قد صيغ في مؤتمر نُظّم في عام 1996 بعنوان «اللغات المهددة بالانقراض، والمعرفة المهددة بالانقراض، والبيئات المهددة بالانقراض»(*)، وانعقد في جامعة بيركلي برعاية منظمة اليونسكو والصندوق العالمي للحياة البرية ومؤسسة تيرالينغوا

(*) Endangered Languages, Endangered Knowledge, Endangered Environments.

Terralingua Foundation (المكرسة لحماية اللغات المهددة بالانقراض؛ Maffi 2001). نشرت أوراق المؤتمر في مجلد بعنوان «عن التنوع البيولوجي الثقافي» On Biocultural Diversity، وتعكس الطرق التي أثرت بها العناصر الرئيسية للفهم البيولوجي للانقراض والتنوع في المناقشات المعاصرة حول الخطر الثقافي واللغوي. كما أوضحت منسقة المؤتمر لويزا مافيLuisa Maffi في مقدمتها للمنشور، فإن الأنواع والأنظمة البيئية والمجموعات الثقافية واللغوية «تواجه تهديدات مماثلة بفقدان جذري في التنوع»، والتي ترقى، خاصة في حالة اللغات، إلى «أزمة انقراض» تحدث بمعدلات «غير مسبوقة» (Maffi 2001). استُخلصت الاستراتيجيات التي وصفتها مافي لتجنب هذه الأزمة بشكل واع وصريح من جهود الحفاظ على التنوع البيولوجي: «يمكن صياغة قضايا الحفاظ على التنوع اللغوي والثقافي بنفس المصطلحات المستخدمة في حفظ التنوع البيولوجي:

«إبقاء الخيارات متاحة» ومنع «الثقافات الأحادية للذهن» (Maffi 2001). أحد أكبر التهديدات المتصورة المتأصلة في أزمة التنوع البيولوجي هو التأثير المتجانس للانقراض؛ أي «إفقار» النظم الإيكولوجية المعقدة لصالح إيكولوجية «الآفات والأعشاب الضارة» التي نوقشت أعلاه. استخدمت مافي وآخرون هذا كمقياس واضح لفقدان التنوع الثقافي واللغوي.

هناك طرق أخرى استندت بها حجج التنوع البيولوجي الثقافي إلى نفس منطق الانقراض الذي اعتمدته حركة التنوع البيولوجي. على سبيل المثال، في مساهمته «حول التطور المشترك للتنوع الثقافي واللغوي والتنوع البيولوجي»، وصف عالم اللغويات إريك سميث Eric Smith التنوع الثقافي بأنه «التباين في المعلومات القابلة للتوريث ثقافياً وتوزيعها عبر الأنساب الثقافية». أجرى سميث مقارنة صريحة بين التنوع الثقافي والتنوع الجيني، حتى إنه اقترح إدراج مفاهيم التفرع الوراثي، و«الانجراف»، والعزلة كعوامل مساهمة في التنويع اللغوي (Smith 2001, 96–97). وأشارت مساهمة أخرى في المطبوعة إلى الآثار المماثلة التي أحدثتها «الثقافات المستعمرة» colonizing cultures على تقليل كل من التنوع الثقافي والبيولوجي. مثلما تقلل المجتمعات المستعمرة من التنوع البيولوجي عن طريق استبدال النباتات والحيوانات الأصلية بأنواع مستوردة أقل عدداً وأعلى إنتاجية

من النباتات والحيوانات، كذلك تقلل العولمة من التنوع اللغوي عن طريق فرض اللغات على الشعوب المستعمَرة. وبهذه الطريقة، فإن «تدمير التنوع البيولوجي والتنوع اللغوي ينتجان عن نفس السبب» (Wollock 2001, 250–51). يمكن أن نجد تشابهات مماثلة في مواضع أخرى من الأدبيات حول التنوع البيولوجي الثقافي، ولاسيما فيما يتعلق باللغات المهددة بالانقراض. في استطلاع أجري في عام 2000 حول انقراض اللغات، بعنوان «أصوات متلاشية» Vanishing Voices أكد كل من دانييل نيتل Daniel Nettle وسوزان رومين Suzanne Romaine على قيمة الحفاظ على التنوع اللغوي باعتباره أكثر من مجرد مقياس كمي: «إذا قضت كارثة مروعة على جميع لغات أوروبا الغربية غداً، فسنخسر القليل نسبياً من التنوع اللغوي في العالم»؛ نظراً لأن نسبة ضئيلة جداً من لغات العالم يُتحدث بها في أوروبا. والأهم من ذلك، أن معظم اللغات الأوروبية متشابهة تماماً من الناحية البنيوية؛ لذا فإن فقدانها لن يؤثر بشكل كبير على تنوع أنواع اللغات الموجودة. ومن ناحية أخرى، جادل نيتل ورومين بأنه إذا فُقد عدد مماثل من اللغات في أمريكا الجنوبية أو جنوب شرق آسيا، «ستكون الخسارة أكثر أهمية؛ لأن الاختلاف بين اللغات هناك أعمق بكثير» (Nettle and Romaine 2000, 33–34).

هذا هو بالضبط نفس المنطق المطبق على حجج الحفاظ على التنوع البيولوجي التي صاغت القضية باعتبارها فقداناً «للمعلومات» مقابل عدد مطلق من الأنواع؛ وتسلط كلتا الحالتين الضوء على احتمال حدوث أكبر فقدان للتنوع في المواقع ذات النسب العالية من الجمهرات السكانية الصغيرة المتوطنة محلياً.

لم يكن الخلط بين التنوع البيولوجي والثقافي -وقيمتهما المتأصلة- أكثر وضوحاً مما كان عليه في كتيب اليونسكو المنشور في عام 2003، بعنوان «تشارُك عالَم من الاختلاف: التنوع اللغوي والثقافي والبيولوجي على كوكب الأرض»(*). يعرّف الكتيب الثقافة البيولوجية التنوع باعتبارها «روابط متبادلة بين التنوع اللغوي والثقافي والبيولوجي»، مما يؤكد أن «تنوع الحياة على الأرض لا يتشكل فقط من خلال تنوع الأنواع النباتية والحيوانية والنظم الإيكولوجية الموجودة في الطبيعة

(*) Sharing a World of Difference: The Earth’s Linguistic, Cultural, and Biological Diversity.

(التنوع البيولوجي)، ولكن أيضاً من خلال تنوع الثقافات واللغات في المجتمع البشري» (Skutnabb-Kangas et al. 2003, 9). بداية من الحجج التي صارت مألوفة الآن للحفاظ على التنوع البيولوجي، مثل «العواقب غير المتوقعة» للضرر الذي يلحق «بالعلاقات الدقيقة» في النظم الإيكولوجية، وتعرض «إمكانية التكيف» للخطر بفعل تقليص التنوع الجيني، يُذهَب إلى القول بأن «التنوع هو الشرط الأساسي للعالم الطبيعي» (Skutnabb-Kangas et al. 2003, 9-10). «ومع ذلك»، كما يتابع الكتيب: «فالتنوع ليس فقط سمة من سمات العالم الطبيعي؛ ففكرة «تنوع الحياة» تتجاوز التنوع البيولوجي. وتشمل التنوع الثقافي واللغوي الموجود بين المجتمعات البشرية» (Skutnabb-Kangas et al. 2003, 18). يقول المؤلفون إنه يمكن اعتبار هذا المكون الثقافي للتنوع (بوصفه مجموعاً كلياً للثراء الثقافي واللغوي) الموجود ضمن الجنس البشري»، وهي كمية مماثلة لثراء الأنواع والثراء الجيني للمحيط الحيوي العالمي. وبالإضافة إلى ذلك، تصف الحجة لغات العالم التي يتراوح عددها من ستة آلاف إلى سبعة آلاف لغة بأنها «إجمالي (جميعة الأفكار pool of ideas)» الممثلة في الثقافة الإنسانية، وكلها مهددة «بأزمة انقراض لغوي وثقافي» (Skutnabb-Kangas et al. 2003, 28–29). في نهاية المطاف، فإن الرأي المعروض في هذا الكتيب -وفي جزء كبير من أدبيات التنوع البيولوجي الثقافي- هو أكثر من مجرد تشبيه: «التنوع البيولوجي والتنوع اللغوي ليسا جانبين منفصلين لتنوع الحياة، ولكنهما مرتبطان ارتباطاً وثيقاً، وفي الواقع، يدعم كل منهما الآخر.. وكذلك فإن أزمات الانقراض التي تؤثر على هذه المظاهر لتنوع الحياة قد تتلاقى أيضاً» (Skutnabb-Kangas et al. 2003, 35).

هذه الأمثلة المستمدة من أدبيات التنوع البيولوجي الثقافي تكوّن بعض الطرق التي تغلغل بها خطاب الانقراض في المناقشات الثقافية للتنوع في فترة ما بعد الألفية، لكنها بالطبع لا تشرح جميع التقييمات الأوسع للتنوع التي نراها من حولنا. عندما تشجع الجامعات طلبات الالتحاق من المجتمعات «المتنوعة»، أو عندما يدافع أرباب العمل عن سجلهم في التنوع في التوظيف، فمن شبه المؤكد أنهم لا يفكرون بوعي في القيمة المرتبطة بهذه الممارسات بمعان مماثلة للحجج المتعلقة بالحفاظ على التنوع البيولوجي. ومع ذلك، فإنني أحذر من رفض ادعائي الأوسع حول أهمية

متخيّلات الانقراض في تشكيل حتى تقييماتنا العرضية للتنوع. قد نكون غير واعين، أو حتى غير مدركين للأساس «الإيكولوجي» لتقييم المجتمعات المتنوعة، لكنني أظن أننا إذا بحثنا بعمق في أسبابنا المنطقية لتشجيع التنوع، فسنجد أنها تفضي إلى نسخة بعينها من الحجج التي طُرحت لحماية التنوع البيولوجي. فبعد كل شيء، ما سبب أهمية ما إذا كانت المدرسة أو مكان العمل متنوعاً؟ ما الفائدة التي نتصور أن تلي ذلك؟ إذا أجاب المرء أنها مسألة تتعلق بالأخلاق أو العدالة للسماح بتكافؤ الفرص، أعتقد أن ذلك لن يكون سوى إجابة جزئية. إن مبادرات مثل القواعد المتبعة في الولايات المتحدة وأوروبا لدعم التمييز الإيجابي affirmative action للنساء وأقليات معينة لا تتعلق، في التحليل النهائي، بضمان التنوع، برغم أنها قد تساهم في تحقيق هذا الهدف. بدلاً من ذلك، فهي مصممة لإصلاح بعض أوجه عدم المساواة التاريخية التي تعرضت لها مجموعات محددة. يساهم صاحب العمل، من الناحية النظرية، في العمل الإيجابي عن طريق توظيف عمالة تتكون من 80 في المئة من النساء أو 50 في المئة من الأمريكيين الأفارقة، وهو ما لن يكون له أي تأثير تجاه خلق بيئة متنوعة كمياً. لقد كانت هذه بالفعل حجة مفضلة لمعارضي التمييز الإيجابي والبرامج المماثلة على أسس أيديولوجية. من هذا المنظور، يمكن لمثل هذه السياسات في الواقع أن تقلل التنوع عن طريق معاقبة مجموعات عرقية معينة (وبخاصة في حالة الآسيويين)، أو عن طريق تقليل أنواع أخرى من التنوع، مثل الأيديولوجية السياسية[50].

كلا؛ سواء اعترفنا بذلك أم لا، فإن الأساس المنطقي الضمني لتعزيز التنوع الثقافي في أماكن العمل والأحياء والمدارس وما إليها هو أن التعرض لمجموعة من الأفكار والخبرات والمعتقدات والخلفيات والتقاليد والقدرات والمزايا سينتج عنه أفراد ومجتمعات «أكثر صحة» وأكثر توازناً وأكثر استعداداً. يُنظر إلى فقدان المجموعات التي تشكل هذا المشهد الثقافي المتنوع باعتباره أقرب إلى «انقراض» الموارد التي يمكن أن تساهم في مرونة مجتمعنا، وفي قدرته على التكيف ومقاومته للتغيّر المفاجئ. من المؤكد أن هناك العديد من الأشخاص الذين يعارضون هذا المنطق ويرفضون التنوع الثقافي باعتباره «سياسات تتعلق بالهوية». ولكن لمواجهة بعض الشكاوى الأشد مرارة من هذا الجانب من الطيف السياسي -والذي كثيراً ما

يجادل بأنه يجب إجبار الشركات والمدارس على تعزيز تنوع الانتماءات السياسية والمعتقدات الدينية وما شابه (وهو بشكل عام رمز لتفضيل الرجال البيض، والمغايرين جنسياً heterosexual، والمحافظين سياسياً)- يجب التعرف على مدى عمق اختراق هذه القيم للمعتقدات الغربية، وإن كان ذلك بشكل غير متسق. إذا كان لا يزال أمام مجتمعنا طريق طويل ليقطعه في مواجهة ما يعنيه التنوع حقاً، فنحن على يقين ملحوظ من أنه شيء مفيد لنا، ولذلك نخشى خسارته.

خاتمة

الانقراض
في الأنثروبوسين

«على الحضارة الإنسانية أن تبني سفناً؛ ليست سفناً بيولوجية فحسب لنقل البيانات الجينية المهددة بالانقراض، بل هي سفن ثقافية أيضاً، لنقل الحكمة المهددة بالانقراض»

سكراتنون اقتباسات

كتاب «التفكير الكارثي»

تخيل السيناريو التالي: خلال فترة زمنية قصيرة، تُطلق كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون والميثان وثاني أكسيد الكبريت وكلوريد الهيدروجين والغازات الأخرى في الغلاف الجوي. للتشتت السريع لهذه الغازات العديد من التأثيرات المهمة، بما في ذلك ارتفاع درجات الحرارة العالمية بعدة درجات مئوية بسبب «تأثير الدفيئة» greenhouse effect، واستنفاد طبقة الأوزون الواقية نتيجة لتفاعل الميثان الموجود في الغلاف الجوي، الذي يتفاعل كيميائياً مع مجموعة الهيدروكسيل hydroxyl ويثبط إنتاج الأوزون. تتعرض النظم الإيكولوجية الأرضية للأشعة فوق البنفسجية الضارة، ومع ارتفاع درجات الحرارة فوق 35 درجة مئوية، تصبح عملية التمثيل الضوئي photosynthesis أقل كفاءة بشكل ملحوظ في

النباتات والطحالب الخضراء. يخلق هذا بيئة مستنفدة للأكسجين (ناقصة الأكسجين hypoxic)، ويؤثر بشدة على تنوع النباتات والحيوانات التي تعتمد عليها، مما يؤدي إلى حالات انقراض متتالية. في الوقت نفسه، تكون التغيرات في تكوين المحيطات أشد دراماتيكية. تسبب درجات الحرارة المرتفعة في الغلاف الجوي ارتفاع درجة حرارة سطح المحيطات، مما يؤدي إلى تأثير مدمر على المجتمعات الإيكولوجية في المياه الضحلة. تموت الشعاب المرجانية، وتتعطل النظم الإيكولوجية المعقدة التي تدعمها على نحو مميت، مما يدفع أنواعاً لا حصر لها من الأسماك، واللافقاريات البحرية، والكائنات الحية الدقيقة إلى حافة الانقراض. خارج المناطق المدارية، حيث توجد مجتمعات الشعاب المرجانية عموماً، تؤدي الزيادة في درجات حرارة المحيط إلى تقليص موائل مخلوقات المياه الباردة بنسبة تصل إلى 90 في المئة، مما يترك العديد من الأنواع ببساطة بلا مكان تذهب إليه.

ولأن المحيطات ليست محصنة ضد تأثيرات غازات الدفيئة؛ يؤدي امتصاص ثاني أكسيد الكربون CO2، وهو مركب حمضي، إلى جانب المزيد من المركبات السامة مثل كبريتيد الهيدروجين، إلى رفع درجة الحموضة (الباهاء) العالمية global pH، مما ينتج عنه محيطات ذات حمضية مميتة. والأكثر تدميراً هو انتشار نزع الأكسجين deoxygenation في البحار، نتيجة لتعاقب إيكولوجي وبيئي معقد. في الحالة الأولى، يصبح الأكسجين أقل قابلية للذوبان في المياه الدافئة، مما يعني أن الحيوانات البحرية ستجد صعوبة في التنفس. ثانياً، تؤدي درجات الحرارة الدافئة إلى زيادة التحلل العضوي، وهي عملية كيميائية تستهلك الأكسجين. تُنتِج العوالق النباتية phytoplankton للمحيطات (وهي كائنات مجهرية تقوم بعملية التمثيل الضوئي على سطح المحيط) ما يصل إلى 85 في المئة من الأكسجين في العالم، لكن العوالق النباتية لا يمكنها -مثل الطحالب الخضراء- أن تعيش في درجات حرارة أعلى بكثير من 32 درجة مئوية، وكذلك الحال بالنسبة للعوالق الحيوانية zooplankton (وهي أواليات protozoans مثل الشعوعيات radiolarians والمنخربات foraminiferans) التي تتغذى على بكتيريا المحيطات. تلعب العوالق الحيوانية دوراً مهماً في الحفاظ على مستويات الأكسجين البحري؛ لأنها تطهر سطح المحيط من الطحالب المتحللة وتنقل المواد العضوية إلى قاع

البحر، على شكل كريات برازية مجهرية. عندما تموت الطحالب الخضراء والعوالق الحيوانية، تُستبدل بالبكتيريا الزرقاء (الزراقم cyanobacteria) الانتهازية، التي تتمتع بدرجة تحمل أعلى بكثير لدرجات الحرارة من العوالق النباتية مثل الشعوعيات. تعد الزراقم -المعروفة أيضاً باسم «الطحالب الخضراء المزرقة» برغم أنها ليست طحالب حقيقية- من بين أقدم الكائنات الحية على الأرض، ويُعتقد أن تنفيذها لعملية التمثيل الضوئي هو المسؤول عما يسمى بحدث الأكسجة العظيم Great Oxygenation Event الذي مهد الطريق لظهور الكائنات الحية المتعددة الخلايا قبل حوالي 2.5 مليار سنة. لسوء الحظ، تنتج الزراقم أيضاً مجموعة متنوعة من السموم الضارة بالحياة البحرية الأخرى، ويمثل «تكاثر الطحالب» algal blooms تهديدات كبيرة للنظم الإيكولوجية البحرية. والأهم من ذلك أن العوالق الحيوانية لا يمكنها هضم الزراقم (وعلى أي حال، يرجح أن تموت بسبب ارتفاع درجات الحرارة)، مما يعني اختناق سطح المحيط بمواد عضوية متحللة، مما يسرّع وتيرة استهلاك الأكسجين البحري. وخلال وقت قصير نسبياً، تصبح محيطات العالم ناقصة الأكسجين، أو شبه خالية من الأكسجين، ولا يمكنها دعم الحياة.

تتمثل نتيجة هذه الاضطرابات البيئية المترابطة والمتتالية في انقراض جماعي ذي نطاق عالمي حقيقي. لن تنجو أي مجموعة من الكائنات الحية تقريباً؛ حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض كفاءة التمثيل الضوئي إلى إزالة الغابات على نطاق واسع، مما يؤثر على النباتات والأشجار الكبيرة بشكل خاص. ستُمحى مجموعات كاملة من الحشرات واللافقاريات الأخرى التي تعتمد على النباتات المتلاشية، وكذلك الفقاريات العاشبة والحيوانات اللاحمة التي تتغذى عليها. وفي المحيطات، تكون الخسائر أوسع انتشاراً، فستتعرض اللافقاريات البحرية ذات الهياكل العظمية الشديدة التكلس أو التي تعتمد على تلك الكائنات للحصول على الغذاء أو خدمات النظام الإيكولوجي (بما في ذلك العديد من مجموعات شوكيات الجلد echinoderms والرخويات والمفصليات والعوالق الحيوانية المجهرية) لحالات انقراض كارثية. وفي كل من اليابسة والماء، ستوشك الحيوانات الكبيرة على الفناء؛ فعند حرمانها من الطعام والموئل، ولكونها حساسة بشكل خاص لنضوب الأكسجين بسبب متطلباتها الاستقلابية الأكبر، فإن عدداً

كبيراً من الفقاريات لن يتمكن ببساطة من التأقلم. في غضون بضعة آلاف من السنين فقط، ستقزّم مستويات انقراض الأنواع حتى الحدث الكارثي الذي أهلك الديناصورات، فسيختفي ما يصل إلى 70 في المئة من الفقاريات الأرضية، في حين إن الأنواع البحرية بجميع أشكالها تتعرض لخسارة مذهلة قد تُبيد نحو 96 في المئة من تنوعها. ستكون الأرض الناتجة مستنفدة تقريباً من جميع أشكال الحياة، متأرجحة على شفا الانقراض التام.

إذا كنت قد أوليت أي اهتمام للأدبيات والتغطية الإعلامية للأزمة الحالية للاحترار العالمي، فقد تفترض أنني أصف أحد أكثر التوقعات كآبة مما أنتجته النماذج المناخية والإيكولوجية بخصوص القرن أو القرنين القادمين. لكن السيناريو الذي رسمته للتو ليس توقعاً لمستقبلنا القريب، بل سرد للماضي السحيق. إنه إعادة تصوّر لما حدث على الأرجح منذ أكثر من 250 مليون سنة خلال ما يعتبره علماء الأحافير أكبر انقراض جماعي على الإطلاق، في نهاية العصر البرمي[1]. يُعتقد أن الجاني في هذه الحالة هو الإطلاق الضخم للغازات من منظومة كبرى من «البراكين الفائقة» supervolcanoes التي ثارت في أجزاء مما يعرف الآن باسم سيبيريا والصين، والمعروفة عموماً باسم «المصائد السيبيرية» Siberian Traps («المصيدة» هي المصطلح الجيولوجي للصخور التي شكلتها تدفقات الحمم البركانية). يتميز الانقراض الجماعي في نهاية العصر البرمي عن بقية أحداث الانقراض «الخمسة الكبار» ليس فقط من حيث نطاقه ولكن بالتوقيت المفاجئ لحدوثه: تشير دراسة حديثة إلى أن غالبية حالات الانقراض ربما حدثت على مدى بضعة قرون فقط؛ وهي لا تمثل حتى غمضة عين بالمقاييس الجيولوجية[2].

لا مفر من مقارنة أوجه التشابه بين السيناريو المقترح للانقراض في نهاية العصر البرمي وأسوأ مخاوفنا بشأن تأثيرات الاحترار العالمي وفقدان التنوع البيولوجي، كما لاحظ كثير من الباحثين. كما وصفها الجيولوجي لي كومب Lee Kump في تعليق حديث في مجلة ساينس: «انبعاثات هائلة لثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، واحترار عالمي سريع، وتدهور التنوع البيولوجي: القصة حديثة، لكن السياق قديم». مستشهداً بهذا الحدث باعتباره «سجلاً محتملاً لمستقبلنا»، حذر كومب قائلاً: «إن (فخنا السيبيري) المعاصر هو حرق الوقود الأحفوري، والذي يؤدي إلى

زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى نسب لم تشهدها الأرض منذ ملايين السنين» (Kump 2018, 113–14). يتفق مؤلفو الدراسة التي استندت إليها تعليقات كومب -تحليل دور نقص الأكسجة في حالات انقراض العصر البرمي- مع هذا التقييم؛ فقد استنتجوا أن الاحترار العالمي وفقدان الأكسجين يمكن أن «يفسر إلى حد بعيد» الانقراض الجماعي الذي وقع في نهاية العصر البرمي، وتوقعوا أن دراستهم «تسلط الضوء على خطر الانقراض المستقبلي الناشئ عن استنفاد القدرة الهوائية للعالم، وهي عملية جارية بالفعل» (Penn et al. 2018, 1130). في تعليقات أدلى بها للصحفي العلمي كارل زيمر Carl Zimmer، كان أحد مؤلفي الدراسة، كورتيس دويتش Curtis Deutsch، أكثر صراحة، فأشار إلى أن التغير المناخي العالمي الحالي «يقع بقوة ضمن فئة حدث الانقراض الكارثي»، وحذر قائلاً: «إذا ترك بلا رادع، فسيضع الاحترار المناخي مستقبلنا على نفس مقياس بعض أسوأ الأحداث في التاريخ الجيولوجي» (Shen et al. 2018, 205–23).

تمثلت إحدى الحجج المحورية لهذا الكتاب في أنه -لتوضيح العبارة الافتتاحية الرائعة التي كتبتها إلين غودمان في عام 1984 والتي نوقشت في الفصل الخامس- سيؤتى كل عصر قصة الانقراض التي «يستحقها». رأى الفيكتوريون المتفائلون الانقراض باعتباره تعاقباً تدريجياً للأنواع الأصلح، مما يؤدي إلى «تحسّن» حتمي يتناسب مع وجهة نظرهم للتاريخ باعتباره سرداً تدريجياً في الأساس. وفي المقابل، وجد الحداثيون المتشائمون في أوائل القرن العشرين أوجه تشابه بين دورات الصعود والانحدار الحتمية في كل من التاريخ الطبيعي والبشري. مع ظهور الأسلحة النووية والخلفية السياسية والبيئية المخيفة بشكل متزايد للحرب الباردة، صار العلماء والسياسيون والجمهور مفتونين بالأحداث الجائحية المفاجئة التي يمكنها محو الحياة في وميض انفجار ذري أو ارتطام كويكب. عندما أفسحت الحرب الباردة الطريق لعولمة أواخر القرن العشرين وانتصار النظام السياسي والاقتصادي الليبرالي الجديد، تغيرت فورية immediacy الكارثة ومخاطرها الوشيكة. بدلاً من أن يُنظر إلى الكارثة باعتبارها حدثاً مفاجئاً، أصبح يُنظر إليها باعتبارها علاقة بطيئة الحركة، وأصبحت التدخلات البشرية مرتبطة –من باب المقارنة على الأقل- بالقوى الجيولوجية التي شكلت الحياة في الماضي إسهاماً منها في انقراض سادس حديث.

بعبارة أخرى، فإن النظريات العلمية والاستعارات الثقافية والتكهنات المستقبلية المرتبطة «بالتفكير الكارثي» تسهم بشكل جماعي في متخيل حول الانقراض يستنير به كل من إحساسنا بالماضي وآفاقنا للمستقبل. إذا كان هذا هو الحال، فماذا يعني تخيل لحظتنا الحالية (عند كتابة هذه السطور، في أواخر عام 2019) عن آمالنا ومخاوفنا، وحول مسؤوليتنا وعلاقتنا بالعالم الطبيعي الذي نعيش فيه؟ هل نعيش حالياً في استمرارية للتفكير الكارثي المرتبط بمخاوف أواخر القرن العشرين بشأن استنفاد التنوع البيولوجي، كما أوضحنا في الفصل الأخير من هذا الكتاب، أم أننا دخلنا مرحلة جديدة؟ ما الذي يعنيه أننا -كما اقترح البعض- توصّلنا إلى رؤية البشرية ليس كعامل خارجي لا يمكن التنبؤ به يجلب الموت من فوق -في صورة كويكب- بل كقوة جيولوجية لا هوادة فيها، والتي يمكنها أن تغيّر الظروف الأساسية للحياة على الأرض من الداخل؟ كما قال الكاتب العلمي بيتر برانين Peter Brannen، «تلعب البشرية اليوم دور ذلك البركان الفائق السيبيري البدائي» (Brannen 2017)[3].

يدور جدل رئيسي في كل من المجتمع العلمي والخطاب الشعبي الأوسع، والذي يشير إلى أننا دخلنا بالفعل مرحلة جديدة من الفهم، والمرتبطة على نطاق واسع باقتراح أننا نعيش الآن في عصر جيولوجي جديد: ما يسمى عصر الأنثروبوسين. طُرح مفهوم الأنثروبوسين في الأصل في أوائل القرن الحادي والعشرين كتغيير مقترح للمقياس الزمني الجيولوجي الرسمي، ويستند مفهوم الأنثروبوسين إلى ملاحظة أن أثر النشاط البشري (ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، والنشاط الإشعاعي الناجم عن الاختبارات النووية، ونفايات البلاستيك والمركبات البشرية الصنع الأخرى، والانقراض الواسع النطاق للأنواع الحية، وغيرها من الأدلة على التأثير البيئي البشري) من العمق بحيث إنه سيظهر بعد ملايين السنين من الآن كتوقيع في السجل الاستراتيغرافي. عرضت الفكرة على نطاق واسع لأول مرة من قبل عالم كيمياء الغلاف الجوي الحائز لجائزة نوبل، بول كروتزن Paul Crutzen، في مقال نُشر في عام 2002 في مجلة نيتشر بعنوان «جيولوجيا البشرية». منذ ذلك الحين، اكتسب المصطلح شهرة واسعة وجاذبية في المناقشات التي تراوحت بين الجيولوجيا والبيئة إلى العلوم الإنسانية، كطريقة لتصور العواقب الجسدية والنفسية للتأثير غير المسبوق الذي أحدثه جنسنا البشري في الكوكب.

كما أوضح كروتزن في بيانه الأصلي، فإن التعيين الحالي للعصر الجيولوجي الذي نعيش فيه -وهي حقبة تُعرف باسم الهولوسين Holocene بدأت في نهاية آخر فترة كبيرة من التجلد glaciation منذ حوالي 11,500 سنة- لا تكفي لاكتشاف العلامات المميزة بشأن البصمات التي تركها البشر منذ الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر. اعتَمد اقتراحَ كروتزن كثيرٌ من الهيئات المهنية المسؤولة عن التصديق على التغيرات في الجدول الزمني الجيولوجي، بما في ذلك اللجنة الدولية للاستراتيغرافيا International Commission on Stratigraphy والاتحاد الدولي للعلوم الجيولوجية International Union of Geological Sciences ، وتمت الموافقة على التغيّر من قبل مجموعة عمل الأنثروبوسين التابعة للجنة الدولية لطبقات الأرض، برغم عدم اتخاذ أي إجراء رسمي حتى الآن. من وجهة نظر الجيولوجيا، يعتبر الأنثروبوسين فكرة مثيرة للجدل إلى حد ما. لقد دارت مناقشات حول توقيت بداية الأنثروبوسين، فالبعض يفضل عتبة أحدث (بداية عصر التصنيع، أو حتى ظهور التجارب النووية)، بينما دعا آخرون إلى بداية مبكرة، مثل انتشار الإمبراطوريات السلالية في أوروبا، وآسيا والأمريكتين منذ حوالي ألفَي سنة إلى ثلاثة آلاف سنة، أو حتى ظهور المجتمعات الزراعية قبل ستة آلاف سنة (وفي هذه الحالة سيحل عصر الأنثروبوسين محل الهولوسين عملياً). وقد اشتكى البعض الآخر من أن الجيولوجيين ينبغي أن لا يُكلَّفوا مهمة التنبؤ بالمستقبل، وأن القرار يجب أن يُنْتَظر بشكل صحيح ممن سيرصدون الآثار الجيولوجية الفعلية على مدى قرون أو ألفيات في المستقبل، إذا استمرت حضارتنا ونوعنا على قيد الحياة طوال هذه الفترة.

كمسألة تتعلق بالتأريخ والتسمية الاستراتيغرافية، يمكن الإجابة عن هذه الأسئلة –وهو ما يحدث بالفعل- على أسس تجريبية، وهناك احتمال أن تحل هذه المسألة حتى قبل نشر هذا الكتاب. لكن هذه ليست الوظيفة الأساسية لمفهوم الأنثروبوسين في متخيلنا الحالي حول الانقراض. تتسم أهمية مناقشة الأنثروبوسين بكونها ثقافية، إلى حد أنها -كما جادل كروتزن وويل ستيفن Will Steffen وجون آر. ماكنيل John R. McNeill في مقال مؤثر نشروه في عام 2007– تشير إلى الاعتراف «بحدوث تحول عميق في العلاقة بين البشر وبقية الطبيعة»، والذي فيه «سيظل الجنس البشري يمثل قوة جيولوجية رئيسية لآلاف السنين، وربما ملايين السنين،

القادمة» (Steffen et al. 2007, 614–21). من هذا المنظور، فإن الأنثروبوسين ليس مجرد اقتراح لإعادة تسمية حقبة جيولوجية، لكنه اعتراف بإعادة توجيه جذري للعلاقة التي يدرك البشر وجودها بيننا وبين بقية الطبيعة. كما يوضح جديدياه بوردي Jedidiah Purdy في تحليله النقدي للأنثروبوسين، أي كتاب «بعد الطبيعة» After Nature: «إن تعريف الأنثروبوسين يعني التأكيد على ما نعتقد أنه مهم في تلك العلاقة، [وإدراك أن] الفجوة المألوفة بين البشر والعالم الطبيعي لم تعد مفيدة أو دقيقة» (Purdy 2018, 2). بغض النظر عما إذا كان يتم قبولها كتسمية استراتيغرافية، فإن فكرة الأنثروبوسين ترمز إلى حالة جديدة من الوعي بديمومة التدخل البشري في العالم الطبيعي، وهي تبلور مجموعة من المخاوف والطموحات الجديدة وتلك الموجودة مسبقاً فيما يتعلق بالتغير المناخي، والحفاظ على التنوع البيولوجي، والهندسة الجيولوجية، والتكنولوجيا الحيوية، والتوسع السكاني البشري، والعدالة البيئية والاقتصادية، ومستقبل البشرية على كوكب الأرض أو حتى فيما وراءه.

بعبارة أخرى، برغم أن شرعية الأنثروبوسين وتفاصيله يمكن أن تُناقش من قبل الجيولوجيين، فإن أهميتها كمحك ثقافي أمر لا جدال فيه. إذا بحثت في قواعد بيانات الكتب والمقالات، ستظهر لك آلاف النتائج التي تحتوي على المصطلح في العناوين فقط، كما أن هناك حالياً ثلاث مجلات علمية على الأقل مكرّسة لمناقشة المفهوم ونتائجه. ناهيك عن انتشار المصطلح في الخطاب غير الأكاديمي في الصحف والمجلات والمواقع الإلكترونية وغيرها من وسائل الإعلام؛ يعرض بحث غوغل Google حالياً نحو خمسة ملايين نتيجة. لا يتعلق السؤال بما إذا كان الأنثروبوسين يدل على شيء ما، بل بماهية ما يدل عليه، ولاسيما في سياق السرد حول الانقراض وقيمه المعروضة في هذا الكتاب. هنا تصبح الصورة أشد تعقيداً؛ من حيث رسالته لاستمرار الحضارة الإنسانية ودورنا كمسؤولين عن العالم الطبيعي، هناك حالياً على الأقل مفهومان متعارضان تماماً للأنثروبوسين، واللذان ينتج عنهما متخيلان متنافسان للانقراض. يعترف الأول بالتهديد الكبير الذي يمثله التغير المناخي العالمي، وفقدان التنوع البيولوجي، والأزمات البيئية الأخرى، لكنه يعتبر هذه التهديدات بمثابة تحديات يمكن للبراعة البشرية مواجهتها بالابتكارات التكنولوجية -مثل الهندسة الجيولوجية

لغلافنا الجوي للحد من غازات الدفيئة الضارة- التي يمكنها عكس معظم الضرر الذي أحدثناه وحتى تحسين نوعية الحياة للجميع. أما النظرة الثانية، والأكثر قتامة، فترى أن الأنثروبوسين هو اللحظة النهائية للبشرية، والتي تمثل تتويجاً لغطرستنا الجماعية؛ مما سيسبب انقلاباً كبيراً في هيمنتنا على الكوكب، إن لم يكن انقراض جنسنا البشري.

تجدر الإشارة إلى أن هذين الموضوعين التوءمين -التفاؤل الحذر والتشاؤم المفرط- قد تم إقرانهما في متخيّلات الانقراض في أزمنة أخرى أيضاً. إنهما يمثلان استجابتين بشريتين أساسيتين تجاه الأزمات -الذعر والتشاؤم من ناحية والأمل المرن من الناحية الأخرى- اللذين يمكن أن يتعايشا، كما يحدث بالفعل، حتى في ذهن شخص واحد. بعد كل شيء، كانت رسالة إدوارد ويلسون حول التنوع البيولوجي بالتناوب متشائمة للغاية ومتفائلة بحذر، ومن الواضح أن الخطاب المرعب أحياناً الذي استخدمه لوصف أزمة التنوع البيولوجي قد استُخدم بحساب لحث الناس على العمل، وليس لتشجيع اليأس واللامبالاة. كانت هناك بعض خطابات الانقراض المتشائمة حقاً في الماضي؛ فعلى سبيل المثال، توقع أوسفالد شبنغلر «تدهور» الحضارة الغربية كنتيجة حتمية، أو التنبؤات المختلفة بحدوث هرمغدون نووية حتمية مماثلة خلال حقبة الحرب الباردة. بشكل عام، على أية حال، كان التفكير الكارثي في كثير من الأحيان مقدمة للعمل البنّاء. قد يكون الأمر مجرد طبيعة بشرية أن تفزع قبل أن تأخذ نفساً عميقاً وتتصدى للمشكلة. إذا كانت طبيعتنا هكذا، فقد نطرح بعض التفسيرات التطورية التخمينية لنمط الذعر ثم التعافي في الاستجابة للأزمات، ربما من تجربتنا المبكرة كنوع ضعيف يعيش في السافانا الأفريقية.

بعد قولي هذا، من المذهل معرفة مدى تباعد الأطراف المكتنفة في ردود الفعل على الأنثروبوسين. يبدو أنها لا تعرض مجرد مراحل مختلفة في الاستيعاب النفسي للأزمة، ولكن في الأساس رؤى بديلة للمستقبل. عرض المؤرخ غريغ ميتمان Gregg Mitman هذا الانفصال ببراعة في تحليل حديث لخطاب الأنثروبوسين:

> «الأول يرسم مستقبلاً بيئياً لـ«الأنثروبوسين الجيد»، حيث يوفر العلم التكنولوجي الأدوات المبتكرة لإصلاح كوكب يزداد احتراراً. ويدفعنا الثاني إلى مستقبل بيئي أشد بؤساً، أو على الأقل مستقبل مليء بعدم

اليقين، والفَقد، والحداد في مواجهة الانقراض المتسارع للأنواع، وعالم منقسم بشكل متزايد بين من يمتلكون وسائل البقاء على قيد الحياة ومن لا يمتلكونها» (Mitman 2018, 59).

تتمثل إحدى الطرق التي يختلف فيها متخيل الانقراض للأنثروبوسين عن بعض التجسيدات السابقة في الجبرية الكامنة فيه. كما أكد أنصار مفهوم الانقراض السادس مراراً، نحن نعيش بالفعل في مرحلة الانقراض، والأنواع التي فقدناها قد ولت بشكل لا يمكن تعويضه. يمكننا أن نحاول إبطاء وتيرة الانقراض، لكن لا يمكننا استعادة ما فقدناه (إلا إذا أخذنا في الاعتبار بعض المقترحات البعيدة المنال «لإزالة انقراض» أنواع معينة باستخدام تقنيات الاستنساخ، والجاري مناقشتها حالياً). وبالمثل، فإن أحد الادعاءات المحورية لنشطاء التغير المناخي هو أننا قد تجاوزنا بالفعل نقطة الانعطاف التي يمكن عندها عكس بعض جوانب المناخ؛ مثلما أبحر هاك وجيم عبر نهر المسيسيبي في رواية «هاكلبري فين» Huckleberry Finn، لقد تجاوزنا نقطة الانعطاف وليس هناك سبيل للرجوع إلى الوراء؛ فالنهر سيأخذنا إلى الأمام، سواء أحببنا ذلك أم لا. من بين السمات المميزة لعصر الأنثروبوسين -والحجة لاعتباره جزءاً من متخيل جديد تماماً للانقراض- هو أنه سواء رأى المرء أن الوضع قابل للاسترداد أم لا، فقد حلت الأزمة علينا، وليست متروكة لخيال بعض الأحداث المستقبلية. عندما كتب دي إتش لورانس في عام 1928: «لقد حدثت الكارثة، نحن بين الأنقاض»، أو عندما صرخ جان بوديلار في عام 1989: «لقد حدث الانفجار بالفعل، والقنبلة ليست سوى استعارة الآن»، كان الإحساس بالعيش فيما بعد نهاية العالم مجرد استعارة على أية حال. لا يشير الاحترار العالمي وفقدان التنوع البيولوجي إلى كارثة متخيلة أخرى، أو على الأقل لا يعنيان ذلك فقط؛ إنهما الكارثة، وقد حدثت بالفعل. لا يوجد شيء مجازي عن آلاف حالات انقراض الأنواع أو ذوبان القمم الجليدية التي تحدث سنوياً.

أما كيف نستجيب لتجربة العيش في كارثة -سواء اعتبرناها نهاية للعالم أم مجرد تحدٍّ تجب مواجهته- فهي مسألة أخرى، مع ذلك، تشكل الاستجابة لها رؤى مختلفة جداً للمستقبل. منذ البداية، تم دمج النظرة المتفائلة في مفهوم الأنثروبوسين نفسه. في مقالته التأسيسية المنشورة في عام 2000، خلص كروتزن إلى أن تحديات التغير المناخي «ستتطلب سلوكاً بشرياً مناسباً على جميع المستويات، وقد تتضمن أيضاً

مشاريع واسعة النطاق ومقبولة دولياً للهندسة الجيولوجية، على سبيل المثال (لتحسين) المناخ» (Crutzen 2002, 23). وبالمثل، ففي مقالهم المنشور في عام 2007، أشار كروتزن وزملاؤه إلى أنه قد تكون هناك حاجة إلى «خيارات جذرية»، مثل عزل ثاني أكسيد الكربون وتشتيت الهباء الجوي في الغلاف الجوي لحجب ضوء الشمس، برغم أنهم أقروا بأن هذه الاستراتيجية هي «موضوع مثير للجدل إلى حد بعيد» (Steffen et al. 2007, 619).

في سياق مماثل، اقترحت خبيرة العلوم السياسية آمي لين فليتشر Amy Lynn Fletcher أن تنفيذ الإصلاحات العلمية التقنية للأضرار البيئية والإيكولوجية التي يسببها البشر يقدم رواية تعويضية معاكسة للتشاؤم وعدم الثقة بالعلوم التي كثيراً ما توجد في النقد البيئي. في كتابها «سفينة مندل: التكنولوجيا الحيوية مستقبل الانقراض» Mendel's Ark: Biotechnology and the Future of Extinction، كتبت فليتشر: «إن القول بأن التكنولوجيا الحيوية قد تسمح لنا يوماً ما بإلغاء الضرر البيئي الذي أحدثناه هو الانتقال من خطاب الأزمة البيئي في القرن العشرين إلى خطاب جديد مفعم بالأمل، لإنشاء برية تعهدية promissory wilderness لا تشمل فقط الأنواع الحية اليوم ولكن العديد من الأنواع التي اعتقدنا أنها فُقدت بلا رجعة» (Fletcher 2014, 5). على وجه التحديد، فإن فليتشر -وهي من دعاة ما يعرف باسم «إزالة الانقراض» de-extinction أو إحياء الأنواع المنقرضة عن طريق الاستنساخ وتحرير الجينات- تجادل بأن استخدام التكنولوجيا الحيوية لا يقدم فقط إصلاحاً عملياً لفقدان الأنواع (والتي تؤكد أنه لا يمكن تعويضها بالكامل عن طريق التكنولوجيا)، ولكن نوعاً من التعهد من جانب البشرية، والذي يشير إلى روحنا المتفائلة. الأنواع المنقرضة المستنسخة هي «أمور تعهدية» -أي رموز لالتزامنا وقدرتنا على الإصلاح وكذلك على إلحاق الضرر- بقدر ما هي خطوات ملموسة نحو عكس فقدان التنوع البيولوجي. برغم أن العديد من مقترحات إزالة الانقراض تركز على الأنواع المنقرضة الكاريزمية ذات الأهمية الإيكولوجية القليلة الواضحة، فإن قيمتها الرمزية في الخيال الشعبي هي الأكثر أهمية. وكما كتبت: «إن فكرة استنساخ الماموث الصوفي هي متخيل اجتماعي تقني يجسد خوفنا من الأزمة البيئية الحالية ورغبتنا في إنقاذ المستقبل وخلقه عن طريق ابتكارات التكنولوجيا الحيوية» (Fletcher 2014, 91).

في الواقع، يعتبر الرفض الصريح للتفكير الكوارثي سمة رئيسية للعديد من التعليقات حول ما أسمته ميتمان «الأنثروبوسين الجيد» good Anthropocene. في أحد أكثر الأمثلة حماسة لهذا النوع، وهو كتاب «الأنثروبوسين: العصر البشري وكيف يشكل كوكبنا» The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet، قال الصحفي العلمي الألماني كريستيان شفاغيرل Christian Schwägerl: «إن الأنثروبوسين فكرة مناهضة لنهاية العالم، بامتياز؛ والتي تقول: (لا نهاية للعالم) بدلاً من (نهاية العالم الآن)» (Schwägerl 2014, 72). إن شفاغيرل، الذي تعاون مع مجموعة من المؤرخين والنقاد الثقافيين في برلين، والمرتبطين بشكل بارز بخطاب الأنثروبوسين التكنولوجي، لا يؤكد فقط أن التغير المناخي يمكن علاجه، ولكن الأهم من ذلك أن الأنثروبوسين يقدم فرصة لإعادة تصور جماعي لمستقبل الإنسان بطرق من شأنها «مساعدة البشر على رؤية أنفسهم مشاركين نشطين ومتكاملين في طبيعة جديدة ناشئة تجعل الأرض أكثر إنسانية humanist وليست مؤنسنة humanized فقط» (Schwägerl, 2014, 33). بعبارة أخرى، برغم أن الأزمة البيئية الحالية تبدو بالفعل «مخيفة»، فقد وفرت حافزاً للتحرر من الميل «النرجسي» لاعتبار أنفسنا منفصلين عن بقية الطبيعة. بهذه الطريقة، يؤكد شفاغيرل أننا:

> «إذا أخذنا فكرة الأنثروبوسين على محمل الجد، فمن الممكن أن تساعد في تشكيل سلوكنا الحالي بطريقة إيجابية. بدلاً من تعريف البشرية باعتبارها مدمرة للطبيعة، يدفع الأنثروبوسين البشر للعب دور إيجابي طويل الأمد. لا يتعلق الأمر بمواجهة نهاية العالم البيئية، ولا بالعودة إلى (الأيام الخوالي). إن الأنثروبوسين ليس قنبلة موقوتة، كما أنه ليس سيناريو يصور نهاية العالم» (Schwägerl 2014, 72–73).

على الطرف الآخر من الطيف، نجد المعلقين الذين تبنوا صراحة التفكير الكوارثي في توصيفهم للتغير المناخي والأنثروبوسين. إذا كان عنوان كتاب روي سكرانتون Roy Scranton المنشور في عام 2015 «تعلُّم الموت في الأنثروبوسين» Learning to Die in the Anthropocene لا يوضح وجهة نظره بشكل كافٍ، فإن الجملة الافتتاحية لا تترك للخيال شيئاً: «لقد تورطنا. الأسئلة الوحيدة هي:

متى وبأي درجة من السوء؟» (Scranton 2016). إن سكرانتون -الباحث الأدبي والصحفي الذي استند بشكل رئيسي في تأملاته على تغطيته لحرب العراق في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين- يرفض فكرة أن البشرية يمكنها بطريقة ما أن تنجو من أزمتها الحالية سالمة: «إذا ظل جنس الإنسان العاقل على قيد الحياة حتى الألفية القادمة، فسيكون ذلك بقاء في عالم يختلف جذرياً عن العالم الذي عرفناه منذ 200 ألف سنة» (Scranton 2016). كما أنه يرفض الفكرة القائلة بأن الأنثروبوسين هو مجرد «أحدث نسخة من حكاية مروعة عن الإبادة» أو حلقة من «الهستيريا الجماعية». وبدلاً من ذلك، فهو يصر على اعتباره «حقيقة»، ويقول: «يرجح أننا تجاوزنا بالفعل النقطة التي كان بإمكاننا فعل أي شيء حيالها». وهو يجادل بأن الملاذ الوحيد الذي تبقى للبشرية هو «أن تتعلم كيف تموت ليس كأفراد، ولكن كحضارة».

لكن المثير للدهشة أن جبرية سكرانتون لا تؤدي في نهاية المطاف إلى تشاؤم كامل، وهنا قد يكون لدينا دليل حول ما إذا كان هناك، في الواقع، متخيل متماسك للانقراض يمكن استخلاصه من خطابات الأنثروبوسين المتنافسة. برغم أننا ربما «فشلنا في منع الاحترار العالمي الذي لا يمكن تصوره»، كما يجادل، حتى تكون «حضارتنا الرأسمالية العالمية كما نعرفها قد انتهت بالفعل»، إلا أن سكرانتون لديه بصيص أمل: لا يزال لدى البشرية إمكانية «لأن تظل على قيد الحياة وتتكيف مع عالم الأنثروبوسين الجديد، إذا قبلنا الحدود البشرية وسرعة الزوال transience كحقائق أساسية، وعملنا على رعاية ندرة تراثنا الثقافي الجمعي وثرائه» (Scranton 2016). تتمثل إحدى نتائج هذه العملية في إعادة تصور جوهرية لقيم الغرب وسرده؛ أو، كما يصفها سكرانتون «التخلي عن طريقة الحياة هذه وأفكارها المتعلقة بالهوية والحرية والنجاح والتقدم» (Scranton 2016). وبالتالي يختتم الكتاب بنبرة رثائية لكنها متفائلة بحذر:

> «تبدأ الحروب وتنتهي. وتصعد الإمبراطوريات وتسقط. وتنهار المباني، وتحترق الكتب، وتتعطل الخوادم الحاسوبية، وتغرق المدن في البحر. يمكن للبشرية أن تنجو من زوال حضارة الوقود الأحفوري ويمكنها أن تنجو من أي استبداد أو بربرية ستنشأ في أنقاضها. قد نتمكن

> من البقاء على قيد الحياة في عالم الدفيئة. ربما سيبني أحفادنا مدناً جديدة على شواطئ البحر المتجمد الشمالي، عندما تتألف بقية الأرض من صحارى محرقة وأدغال ينبعث منها البخار. إذا كان لكوننا بشراً أيُّ معنى على الإطلاق في الأنثروبوسين، إذا رفضنا السماح لأنفسنا بالغرق في عبث حياة عديمة الذاكرة، فلا يجب أن نفقد آلاف السنوات من المعرفة التي اكتسبناها بشق الأنفس، والتي تراكمت بكلفة هائلة وفي مواجهة مخاطر كبيرة. يجب أن لا نتخلى عن ذكرى الموتى».

بملاحظة الجهود العلمية الحالية للحفاظ على أرشيفات التنوع البيولوجي، يقترح سكرانتون أنه يجب على الحضارة الإنسانية في نهاية المطاف «أن تبني سفناً: ليست سفناً بيولوجية فحسب، لنقل البيانات الجينية المهددة بالانقراض، بل سفناً ثقافية أيضاً، لنقل الحكمة المهددة بالانقراض» (Scranton 2016).

إذا كان هناك متخيل متماسك للانقراض في مناقشة الأنثروبوسين، إذن، فهو متخيل يتصور الأزمة البيئية كمقدمة لفصل جديد في تاريخ البشرية. ربما نعود إلى الوراء ونربط هذا الرأي بالمعنى الأصلي لنهاية العالم، كنار مطهرة تنذر بعصر أو نظام أخلاقي جديد للمجتمع البشري. هناك شيء لا لبس في أنه توراتي في هذا الفكر، برغم النبرة العلمانية المعلنة لمعظم أدبيات الأنثروبوسين. تماماً كما تخيلت العديد من الطوائف الدينية الكوارثية أنها مرت ببعض الأزمات النهائية التي تنبأ بها الكتاب المقدس، يبدو أن مؤيدي الأنثروبوسين ينجذبون إلى دراما أخلاقية مماثلة، حيث تواجه البشرية اختباراً إما أنها ستخرج من خلاله إلى حقبة جديدة وأكثر صحة من الإنتاجية والإشراف، والقيم الإنسانية، وإما أن تترك المسرح لصالح ما سيأتي لاحقاً. بعبارة أخرى، إما أن نتعلم تقدير وحماية تنوع الحياة الذي يحيط بنا ويدعمنا كنوع، أو -مثل ثلاثيات الفصوص، والديناصورات، والماستودون من قبلنا- سنصبح رقماً إحصائياً في رسم بياني من المستقبل البعيد عن التنويع والانقراض، والذي سيجمعه خلفاؤنا المفترضون.

إن نتيجة هذا الاختبار هي ما سيظل غير مؤكد، ويساهم عدم اليقين هذا في الفجوة بين القراءات المتفائلة والمتشائمة للأنثروبوسين. في بعض القراءات، تشبه الأزمة البيئية القصة التوراتية عن جنة عدن، حيث سيحفز التغيّر المؤلم جنسنا

البشري على ابتكارات تقنية جديدة أو حتى على بداية جديدة في عوالم أخرى. في حالات أخرى، يشبه الأمر غضباً يعاقب البشرية على غطرستها وشرها. هناك شيء شبه مبهج في الطريقة التي يتخيل بها بعض المعلقين هذه النتيجة السلبية؛ على سبيل المثال، في كتاب ديفيد والاس-ويلز David Wallace-Wells الذي صدر مؤخراً بعنوان «الأرض غير الصالحة للسكنى» The Uninhabitable Earth، والذي يعرض قائمة متنوعة بالأهوال التي ستواجه جنسنا البشري في القرن المقبل، ويرسم سيناريو عن «نوع جديد من العنف المتتالي والشلالات والانهيارات الجليدية من الدمار، وتعرض الكوكب للقصف مراراً وتكراراً، بكثافة متزايدة وبطرق يعتمد بعضها على بعض وتقوض قدرتنا على الاستجابة.. مما ينفي الوعد بأن العالم الذي صممناه وبنيناه لأنفسنا، بعيداً عن الطبيعة، سيحمينا منه أيضاً، بدلاً من التآمر مع الكوارث ضد صانعيه» (Wallace-Wells 2019, 21). قد نستنتج أن الانبهار الثقافي الحالي بالترفيه الكوارثي -الشهية التي لا تنضب على ما يبدو لقصص الأوبئة الكارثية والكوارث الطبيعية وبالطبع الزومبي zombies- هو الإسقاط النفسي لذنبنا الجماعي ولجبريّتنا حول كارثة أكثر واقعية وفورية، وكلتا الصفتين هما من الاكتمال والابتذال لدرجة لا يمكن معها ترجمتهما إلى قَصص روائي.

إذا كان هناك سيناريو للأنثروبوسين يبدو أشد إيلاماً من أن يمكن التفكير فيه بالنسبة لأي من طرفي الطيف، فهو وقوع كارثة من دون حل نهائي، ومن دون رسالة أخلاقية. إن البديل لكل من التحوّل البشري الإعتاقي redemptive والانقراض الكوارثي هو، كما اقترح بوردي، أن تستمر الإنسانية في المعاناة ببؤس فحسب. كتب بوردي في مقال بعنوان «حمى الأنثروبوسين»: «برغم كل الحديث عن الأزمة التي تدور حول الأنثروبوسين، فمن غير المرجح أن تشعر الأرض المتغيرة بأنها كارثية أو كوارثية.. في الواقع، سيكون الأنثروبوسين مثلما هو عليه اليوم، بقدر أكبر فحسب» (Purdy 2015). يعني هذا أن الأزمة ستستمر في التأثير بشكل غير متناسب على الجزء الأكثر بؤساً من العالم، وقد تتجنب إلى حد بعيد المجتمعات الأكثر ثراء وتطوراً، مما يؤدي إلى تفاقم الفوارق العالمية العميقة بالفعل. كما يشرح بوردي في كتابه «بعد الطبيعة»: «ستبدو كوارث الأنثروبوسين في مستقبلنا القريب وكأنها تثبت قدرة البلدان الغنية على الصمود، والمرونة، والقدرة على إدارة المشاريع، وتلك

العلامة الأبدية لرضا الإله، وحسن الطالع، [في حين] تضخّم أوجه عدم المساواة القائمة» (Purdy 2018, 46). نتيجة هذه النسخة من الأنثروبوسين، والتي أطلق عليها بوردي «الأنثروبوسين الليبرالي الجديد» the neoliberal Anthropocene، ليست مجتمعاً جديداً مجيداً ولا أرضاً خالية من التدخلات البشرية، بل هي عالم متوسع دوماً يسوده واقع مرير [ديستوبيا dystopia] من عدم المساواة واقتصاديات المعاناة[4]. من بين جميع متخيّلات الانقراض التي تناولها هذا الكتاب، ومن بين جميع النتائج المتخيلة التي عرضتها هذه الخطابات، يبدو لي أن هذا ربما كان أشدها كارثية وأكثرها معقولية. في النهاية، قد يكون من المستساغ أكثر بالنسبة للثقافة الغربية أن تتخيل انقراضها الكامل، أو أن تستحضر تخيلات دخليلية[*] deus ex machina للخلاص المثالي من الآلة، بدلاً من تصور وجود تُبذل فيه تضحيات ملموسة ومعقولة من قبل المحظوظين من أفراد جنسنا البشري حتى يتمكن جميع البشر من الاستمتاع بنوعية حياة لائقة.

(*) الدخليل هو قوة قاهرة تحل الإشكالات في المواقف الصعبة بطريقة عجيبة، وهو منقول من اللاتينية بمعنى (إله ينزل بآلة ما)، في إشارة إلى الآلات التي كانت تنزل في المسرح الإغريقي لإظهار الآلهة في الهواء [المترجم].

الهوامش



Withe

المقدمة

(1) التسمية الاستراتيغرافية stratigraphic [نسبة إلى علم الاستراتيغرافيا Stratigraphy؛ وهو الفرع من الجيولوجيا الذي يدرس أصول الاستراتا strata – أي طبقات الأرض – وتكوينها وتوزيعها وتواليها (المحرر)] الرسمية لما كان يُعرف لسنوات عديدة باسم العصر «الثالث» Tertiary المبكر (T) يُعرف الآن رسمياً باسم «الباليوجين» Paleogene (Pe أو Pg). ما يزال المصطلح «ثالث» مستخدماً على نطاق واسع - مع ذلك - للإشارة بشكل غير رسمي إلى الفترة الجيولوجية التي بدأت منذ نحو 66 مليون سنة، وسيستخدم في جميع أنحاء هذا الكتاب.

(2) E.O. Wilson, ed. Biodiversity (Washington: National Academy Press, 1988), 11–12.

(3) فيما يتعلق بموضوع «التخيل» imagination بوصفه طريقة لفهم رد فعلنا الثقافي على الانقراض، عرضت الباحثة الأدبية أورسولا هايسه Ursula Heise في كتابها «تخيُّل الانقراض: المعاني الثقافية للأنواع المهددة بالانقراض»

Imagining Extinction: The Cultural Meanings of Endangered Species (Chicago: University of Chicago Press, 2016)

تأملاً متبصراً ومثيراً حول الطريقة التي ساهمت بها «روايات» narratives الانقراض، وبخاصة في الأدب المعاصر، في الخطاب العلمي وتأثرت به.

(4) للقراء المهتمين، فإن استخدامي لمصطلح «المتخيَّل الانقراضي» extinction imaginary يشبه استخدام المؤرخة سارة مازا Sarah Maza لمصطلح «المتخيّل الاجتماعي» social imaginary في دراستها للعصر الثوري في فرنسا، «خرافة البرجوازية الفرنسية». عرّفت مازا المتخيَّل الاجتماعي بأنه «العناصر الثقافية التي نبني منها فهمنا للعالم الاجتماعي»، بما في ذلك الخطاب السياسي والأكاديمي المعاصر، والأدب الروائي، والتعليقات الاجتماعية، والسجلات البيروقراطية.

Sarah Maza, The Myth of the French Bourgeoisie: An Essay on the Social Imaginary, 1750–1850 (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003), 10.

(5) كثيراً ما يشار إلى التفاعل المعقد بين الأدبيات العلمية والكتابات والتصريحات الشعبية والسياسية، والتمثيلات الفنية والأدبية، وفي الواقع أي شبكة «سيميائية» semiotic تحمل فيها «العلامات» معنى خاصاً فيما يتعلق بعضها ببعض باسم «الخطاب» discourse، وهو مصطلح أكاديمي آخر سأستخدمه أحياناً في هذا الكتاب، على سبيل المثال، في وصف تحول «خطاب الانقراض» extinction discourse. لمصطلح «خطاب الانقراض» أهمية محورية في تحليل القيم والمعتقدات العلمية والثقافية حول الانقراض خلال القرن التاسع عشر في كتاب الباحث الأدبي باتريك براتلينغر المعنون بـ«حالات اختفاء قاتمة: خطاب حول انقراض الأجناس البدائية».

Patrick Brantlinger. Dark Vanishings: Discourse on the Extinction of Primitive Races, 1800–1930 (Ithaca, NY: Cornell University Press, 2013).

(6) David Sepkoski, Rereading the Fossil Record: The Growth of Paleobiology as an Evolutionary Discipline (Chicago: University of Chicago Press, 2012).

(7) David Raup to Thomas J. M. Schopf, January 28, 1979. Thomas J. M. Schopf papers, Smithsonian Institution archives.

الفصل الأول

(1) Arthur O. Lovejoy, The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea (New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 2009).

(2) ظهر هذا المقال، المنسوب عموماً إلى لينيه، لأول مرة في عام 1749 باللاتينية كأطروحة قدمها تلميذ لينيه إسحاق بيبرغ Isaac Biberg. ومع ذلك، فقد كان من الممارسات الشائعة في ذلك الوقت أن تُملى الأطروحاتُ على الطالب من قبل أستاذه، ثم تُنشر باسم الطالب. تتعلق إحالاتي إلى هذا النص بالترجمة الإنجليزية للمقال، والصادرة في عام 1762.

(3) إن أكثر مقدمة يسهل فهمها للمناقشات الجيولوجية التي دارت في القرن التاسع عشر هي كتاب مارتن رودويك المعنون بـ« التاريخ العميق للأرض: كيف اكتُشف وما سبب أهميته.

Earth's Deep History: How It Was Discovered and Why It Matters (Chicago: University of Chicago Press, 2014)

للتعمق أكثر في هذا الموضوع، لا غنى عن كتابَيْ رودويك التوءمين: «تفجير حدود الزمن: إعادة بناء التاريخ الجغرافي في عصر الثورة»

Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geo history in an Age of Revolution (Chicago: University of Chicago Press, 2005)

و«عوالم ما قبل آدم: إعادة بناء التاريخ الجغرافي في عصر الإصلاح»

Worlds before Adam: The Reconstruction of Geohistory in an Age of Reform (Chicago: University of Chicago Press, 2008)

وكذلك فإن كتاب مارك بارو المعنون بـ« أشباح الطبيعة: مواجهة الانقراض من عصر جيفرسون إلى عصر الإيكولوجيا»

Mark V. Barrow. Nature's Ghosts: Confronting Extinction from the Age of Jefferson to the Age of Ecology (Chicago: University of Chicago Press, 2009)

يلقي نظرة عامة ممتازة على تاريخ الانقراض، من منظور أمريكا الشمالية في الأساس.

(4) François-Xavier Burtin, “Révolutions generals” (1789), quoted in Rudwick, Bursting the Limits of Time, 200.

(5) Georges Cuvier, “A Discourse on the Revolutions of the Surface of the Globe,” reproduced and translated in Martin J. S. Rudwick, Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes: New Translations & Interpretations of the Primary Texts (Chicago: University of Chicago Press, 1997), 190.

(6) Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck, Zoological Philosophy: An Ex position with Regard to the Natural History of Animals (Chicago: University of Chicago Press, 1984), ch.

(7) Lamarck,Zoological Philosophy, ch. 3.

(8) Giambattista Brocchi, Subapennine Fossil Conchology (1814), partial trans. in Ste fano Dominici, “Brocchi’s Subapennine Fossil Conchology,”Evolution, Education, and Outreach3 (2010): 588.

(9) Giamvattista Brocchi, Mineralogical Treatise (1807), trans. in Dominici, “Brocchi’s Subapennine Fossil Conchology,” 586.

(10) Brocchi, Subapennine Fossil Conchology, in Dominici, “Brocchi’s Subapennine Fossil Conchology,” 592.

(11) لمناقشة مساهمة بروتشي في النظريات اللاحقة للتغيّر العضوي، انظر:

Niles Eldredge, Eternal Ephemera: Adaptation and the Origin of Species from the Nineteenth Century through Punctuated Equilibria and Beyond (New York: Columbia University Press, 2015).

(12) «الشاعر الاسكتلندي» الذي يشير إليه لايل هو روبرت بيرنز Robert Burns، والقصيدة هي «إلى فأر» To A Mouse التي كتبها بيرنز في عام 1785، والتي تتخذ صوت مزارع يعرب عن أسفه لهدم بيت فأر بمحراثه:

«أنا آسف حقاً لأن سيادة البشر قد حطمت الاتحاد الاجتماعي للطبيعة، وكذلك بررت هذا الرأي الرديء، مما يجعلك تشعر بالذهول، في وجهي، أنا، رفيقك الفقير المولود في الأرض، وكذلك «رفيقك الفاني!».

تحتوي قصيدة بيرنز أيضاً على مقاطع شهيرة منها:

«غالباً ما تفشل أكثر مخططات الفئران والبشر، ولا تترك لنا شيئاً سوى الحزن والألم، على الفرح الموعود!».

الفصل الثاني

(1) في «فان دايمنز لاند: نسخ من جميع المراسلات بين نائب الحاكم آرثر ووزير الدولة البريطاني لشؤون المستعمرات، حول موضوع العمليات العسكرية التي جرت مؤخراً ضد السكان الأصليين في فان دايمنز لاند». (1831), British parliamentary papers, 56.

(2) “Papers Relative to the Condition and Treatment of the Native Inhabitants of Southern Africa, within the Colony of the Cape of Good Hope, or beyond the Frontier of That Colony. Part I. Hottentots and Bosjesmen; Caffres; Griquas” (1835), British parliamentary papers, 40 and 175.

(3) Testimony of Archdeacon Broughton, “Report from the Select Committee on Aborigines (British Settlements); Together with the Minutes of Evidence, Appendix and Index” (1836), British parliamentary papers, 14–15.

(4) لخّصت ديان بول Diane Paul المشكلات المتعلقة بمصطلح «الداروينية الاجتماعية» social Darwinism كفئة تاريخية بشكل جيد ومختصر، وذلك في مقالها «داروين، والداروينية الاجتماعية، واليوجينيا».

Diane Paul, “Darwin, Social Darwinism, and Eugenics,” in The Cambridge Companion to Darwin, edited by Jonathan Hodge and Gregory Radick (Cambridge: Cambridge University Press, 2003), 214– 39.

(5) للقراء المهتمين بالتاريخ التفصيلي للأفكار الأوروبية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر حول العرق، عرضت نظرة عامة ممتازة في كتاب ديفيد ليفينغستون المعنون بـ« أسلاف آدم: العرق والدين وسياسة الأصول البشرية»

.David N. Livingstone, Adam’s Ancestors: Race, Religion, and the Politics of Human Origins(Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2008).

(6) انظر:

Martin S. Staum, Labeling People: French Scholars on Society, Race, and Empire, 1815–1848(Montreal: McGill–Queen’s University Press, 2003).

(7) Charles Darwin, “February 1835.” DAR42.97–99. trans. and ed. John van Wyhe. Darwin Online, http://darwin-online.org.uk/.

(8) انظر، على سبيل المثال:

Niles Eldredge, “Experimenting with Evolution: Darwin, the Beagle, and Evolution, ”Evolution, Education, and Outreach 2, no. 1 (2009); P. D. Brinkman, “Charles Darwin’s Beagle Voyage, Fossil Vertebrate Succession, and ‘The Gradual Birth & Death of Species,’” Journal of the History of Biology43, no. 2 (2010): 363–99.

(9) Charles Darwin, “Red Notebook,” in Charles Darwin’s Notebooks, 1836–1844: Geology, Transmutation of Species, Metaphysical Enquiries(Ithaca, NY: Cornell University Press, 1987), 133.

(10) على سبيل المثال:

Robert J. Richards, “Darwin’s Theory of Natural Selection and Its Moral Pur pose,” in Michael Ruse and Robert J. Richards, eds., The Cambridge Companion to the Origin of Species (Cambridge: Cambridge University Press, 2009); Peter Bowler, “Malthus, Darwin, and the Concept of Struggle,” Journal of the History of Ideas 37 (1976): 631–50; Trevor Pearce, “‘A Great Complication of Circumstances’: Darwin and the Economy of Nature,” Journal of the History of Biology 43 (2010): 493–528.

(11) Thomas Malthus, Essay on the Principle of Population, 6th edition (London: 1826), 3.

(12) Charles Darwin, “Essay of 1842,” in Francis Darwin, ed., The Foundation of the Origin of Species (Cambridge: Cambridge University Press, 1909), 51.

(13) Charles Darwin, “Essay of 1844,” in Foundation of the Origin of Species, 146.

(14) على سبيل المثال:

David Takacs, The Idea of Biodiversity: Philosophies of Paradise (Balti-

more: Johns Hopkins University Press, 1996); Sahotra Sakar, Biodiversity and Environmental Philosophy (Cambridge: Cambridge University Press, 2002); James Mac Laurin and Kim Sterelny, What Is Biodiversity?(Chicago: University of Chicago Press, 2008).

(15) Charles Darwin, On the Origin of Species, original first edition, e.g., 18, 21, and 33. Accessed at http://darwin-online.org.uk/contents.html.

(16) Darwin, On the Origin of Species, 74 and 169.

(17) يشير داروين هنا صراحة إلى نظرية هنري ميلن-إدواردز Henri Milne-Edwards عن التقسيم الفسيولوجي للعمل في الكائنات الحية.

(18) George W. Stocking, Victorian Anthropology (New York: Free Press, 1987); Michael Adas, Machines as the Measure of Men: Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1989).

(19) انظر:

Henry M. Cowles, "A Victorian Extinction: Alfred Newton and the Evolution of Animal Protection," British Journal for the History of Science 46 (2013): 695–714.

(20) على سبيل المثال:

"The Extinction of Animals, "Times (London), May 19. 1884, 6; J. Robson, "The Extinction of Primroses," Times(London), April 21, 1886, 4; P. P. Fraser, "The Threatened Extinction of the Great Skua, "Times(London), February 14, 1891, 13; "The Extermination of the Ant-Bear," Times(London), September 24, 1892, 9; H. A. Bryden, "The Extermination of the African Elephant," Times(London), November 12, 1895, 10.

(21) على سبيل المثال:

"Extinct English Animals," New York Times, April 10, 1881, 4; "Influence of Man on Animals," New York Times, October 30, 1881, 11; "Entire Races Extinct: Animals That Have Disappeared in Recent Times," New York Times, March 19, 1882, 6; "Animals Exterminated by Man, "New York Times, May 23, 1883, 3; "Cause for the Extinction of the Horses of the Post-Tertiary, "New York Times, April 8, 1883, 12; "An Almost Extinct Tribe: The Remnant of the Alabama Indians in Texas, "New York Times, February 27, 1893, 3; "The Extinction of the Beaver, "New York Times, November 14, 1897, 11.

(22) انظر:

Jim Downs ,Sick from Freedom: African-American Illness and Suffering during the Civil War and Reconstruction (New York: Oxford University Press, 2012).

الفصل الثالث

(1) D. H. Lawrence, Lady Chatterley's Lover (New York: Alfred A. Knopf, 1928), 1.

(2) J. Edward Chamberlin and Sander L. Gilman, Degeneration: The Dark Side of Progress(New York: Columbia University Press, 1985), ix.

(3) Darwin, Origin of Species, (London: John Murray, 1859), 13.

(4) للاطلاع على نظرة عامة يسهل فهمها، انظر:

Sean B. Carroll, Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo (New York: W. W. Norton, 2006).

(5) Cesare Lombroso, L'uomo delinquente (Milan: Ulrico Hoepli, 1876).

(6) للمزيد عن استخدام حجج الانحطاط في مناظرات الهجرة في الولايات المتحدة، انظر:

Peter Schrag, Not Fit for Our Society: Nativism and Immigration (Berkeley: University of California Press, 2010).

(7) E. Ray Lankester, Degeneration: A Chapter in Darwinism(London: Macmillan,1880), 32.

(8) هناك كم هائل من الأدبيات المتعلقة باليوجينيا. للاطلاع على وجهة النظر الكنسية، انظر:

Daniel J. Kevles, In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity, (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995).

(9) Modris Eksteins, "History and Degeneration: Of Birds and Cages," in Chamberlin and Gilman, Degeneration, 13.

انظر أيضاً:

John Roderick Hinde, Jacob Burckhardt and the Crisis of Modernity, (Montreal: McGill-Queen's University Press, 2000), 200 ff.

(10) Georges Cuvier, quoted in Ignatius Donnelly, Ragnarok: The Age of Fire and Gravel (New York: D. Appleton and Company, 1883), title page.

(11) Martin Rudwick, Earth's Deep History: How It Was Discovered and Why It Matters (Chicago: University of Chicago Press, 2014).

(12) انظر، على سبيل المثال:

Morton Paley, "The Last Man: Apocalypse without Millennium," in Audrey A. Fisch, Anne K. Mellor, and Esther H. Schor, eds., The Other Mary Shelley: Beyond Frankenstein (New York: New York University Press, 1993).

(13) Literary Gazette and Journal of Belles Lettres (1826), 103; Monthly Review (1826), 333–35; Blackwood's Edinburgh Magazine (1827), 54. These reviews are cited in Paley, "The Last Man" 108.

(14) Shiel, The Purple Cloud, 145.

(15) هناك دراسة قديمة، ولكنها لا تزال قيّمة، عن هذه الفترة في تاريخ البيولوجيا، وهي:

Peter J. Bowler, The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolutionary

Theories in the Decades around 1900 (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983).

(16) انظر:

David Sepkoski, Rereading the Fossil Record: The Growth of Paleobiology as an Evolutionary Discipline (Chicago: University of Chicago Press, 2012), ch. 5.

(17) في بقية هذا الكتاب، سأستخدم مصطلحي «الأصنوفة» taxon (للمفرد) و«الأصانيف» taxa (للجمع) للإشارة إلى وحدات التسلسل الهرمي التصنيفي (مثل الأنواع، والأجناس، والفصائل). هذا مصطلح عام، ولا يحدد «رتبة» معينة في التسلسل الهرمي للينيه، بل هو مصطلح مختصر اعتمده العلماء للتعبير عن «وحدة التنوع البيولوجي» على أي مستوى هرمي.

(18) Paul D. Brinkman, The Second Jurassic Dinosaur Rush: Museums and Paleontology in America at the Turn of the Twentieth Century (Chicago: University of Chicago Press, 2010); David R. Wallace, The Bonehunters' Revenge: Dinosaurs, Greed and the Greatest Scientific Feud of the Gilded Age (Boston: Houghton Mifflin, 1999); Mark Jaffe, The Gilded Dinosaur: The Fossil War between E. D. Cope and O. C. Marsh and the Rise of American Science(New York: Crown, 2000).

(19) Olivier Rieppel, "Karl Beurlen (1901–1985), Nature Mysticism, and Aryan Paleontology," Journal of the History of Biology 45 (2012): 271.

(20) Stephen Jay Gould, foreword to Otto H. Schindewolf, Basic Questions in Paleontology (Chicago: University of Chicago Press, 1993), ix.

(21) Wolf-Ernst Reif, "Deutschsprachige Paläontologie im Spannungsfeld Zwischen Makroevolutionstheorie und Neo-Darwinismus (1920–1950)," in Die Entstehung der Synthetischen Theorie: Beitruage zur Geschichte der Evolutionsbiologie in Deutsch land 1930–1950, ed. T. Junker and E.M. Engels (Berlin: Verlag für Wissenschaft und Bildung, 1999); Reif, "The Search for a Macroevolutionary Theory in German Paleontology," Journal of the History of Biology 19 (1986); Reif, "Evolutionary Theory in German Paleontology," in Marjorie Glicksman Grene, ed., Dimensions of Darwinism: Themes and Counterthemes in Twentieth-Century Evolutionary Theory (Cambridge: Cambridge University Press, 1983).

الفصل الرابع

(1) تكررت هذه القصة، بصيغة أو بأخرى، في معظم المؤلفات المتعلقة بمشروع مانهاتن. ويبدو أن أصلها هو مقابلة أجراها آرثر كومبتون Arthur Compton في عام 1959. انظر:

Pearl Buck, "The Bomb: The End of the World?" American Weekly, March 8, 1959.

ظهرت قصة الرهانات لأول مرة في:

Stephanie Groueff, Manhattan Project: The Untold Story of the Making of the Atomic Bomb (Boston: Little, Brown, 1967), 132.

في عام 1991، أجرى هانز بيته Hans Bethe مقابلة توضح الحدث والمخاطر الفعلية المرتبطة بالاختبار. انظر:

John Horgan, "Bethe, Teller, Trinity and the End of Earth," Scientific American (published online August 4, 2015), https://blogs.scientificamerican.com/cross-check/bethe-teller-trinity-and-the-end-of-earth/.

(2) أدلى أوبنهايمر بهذا التصريح في الفيلم الوثائقي التلفزيوني الذي بثّ في عام 1965، بعنوان «قرار إلقاء القنبلة» The Decision to Drop the Bomb

يمكن مشاهدة المقطع على الموقع:

http://www.atomicarchive.com/Movies/Movie8.shtml.?.

(3) انظر، على سبيل المثال:

Paul Erickson et al., How Reason Almost Lost Its Mind: The Strange Career of Cold War Rationality (Chicago: University of Chicago Press, 2013).

(4) حول الأنماط الأدبية الكوارثية وما بعد الكوارثية، انظر:

Frank Kermode, The Sense of an Ending: Studies in the Theory of Fiction (Oxford, UK: Oxford University Press, 2000 [1967]); and Teresa Heffernan, Post-Apocalyptic Culture: Modernism, Postmodernism, and the Twentieth-Century Novel (Toronto: University of Toronto Press, 2008).

(5) صدر كتاب ليوتار في الأصل كتقرير من جامعة كيبيك، ونُشر بالفرنسية في عام 1979. وقد نُشرت ترجمته الإنجليزية في عام 1984.

Jean François Lyotard, The Postmodern Condition: A Report on Knowledge(Minneapolis: University of Minnesota Press, 1984).

(6) هناك كم هائل من الأدبيات حول ما بعد الحداثة. للاطلاع على نظرة عامة، انظر:

Fredric Jameson, Postmodernism; or, the Cultural Logic of Late Capitalism (Durham, NC: Duke University Press, 1992).

(7) حول الأدب الحداثي، انظر:

Michael Levenson, ed., The Cambridge Companion to Modernism (Cambridge: Cambridge University Press, 1999).

(8) عن الألفية millennialism، انظر:

Frederic J. Baumgartner, Longing for the End: A History of Millennialism in Western Civilization (London: Palgrave Macmillan, 2001); and Catherine Wessinger, ed., The Oxford Handbook of Millennialism (Oxford, UK: Oxford University Press, 2011).

(9) Weart, Nuclear Fear, 81–82.

(10) Weart, Nuclear Fear, 78–79.

(11) Karl Jaspers, The Future of Mankind (Chicago: University of Chicago Press, 1961), 5.

(12) "Television", The World Book Encyclopedia (Chicago: World Book, 2003), 119.

(13) Harlow Shapley to Macmillan Company, January 18, 1950; http://www.varchive.org/.

(14) كذلك يوثق كتاب مايكل جوردين المعنون «حروب العلوم الزائفة» بشكل شامل الغضب الذي دار حول نشر الكتاب، بما في ذلك مراجعات النظراء peer reviews والنشر.

Michael Gordin. The Pseudo-Science Wars

(15) يأتي التأكيد على «الملايين» من:

Stevin Shapin, "Catastrophism," London Review of Books 34 (November 8, 2012), 35.

(16) لمناقشة مفصلة عن الاستقبال، انظر:

Gordin, Pseudo-Science Wars, 32ff

(17) Immanuel Velikovsky, Worlds in Collision (New York: Macmillan, 1950), 383.

(18) David Sepkoski, Rereading the Fossil Record: The Growth of Paleobiology as an Evolutionary Discipline (Chicago: University of Chicago Press, 2012), ch. 1.

(19) Sepkoski, Rereading the Fossil Record, ch. 2.

(20) Newell, "Periodicity," 384.

(21) M. W. de Laubenfels, "Dinosaur Extinction: One More Hypothesis," Journal of Paleontology 30 (1956), 207–18.

(22) Allan O. Kelly and Frank Dachille, Target: Earth; the Role of Large Meteors in Earth Science (Pensacola Engraving, 1953); René Gallant, Bombarded Earth: An Essay on the Geological and Biological Effects of Huge Meteorite Impacts (London: J. Baker, 1964).

(23) Trevor Palmer, Controversy: Catastrophism and Evolution: The Ongoing Debate (New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 1999), 105.

(24) كان المنشور الغامض الذي ظهرت فيه هذه الترجمة في عام 1977 هو مجلة الجيولوجيا الكارثية Catastrophist Geology، وهي مجلة شديدة التأثر بآراء فيليكوفسكي، والتي نُشرت لبضع سنوات خلال أواخر سبعينيات القرن العشرين. احتوت المجلة في معظمها على مقالات لعلماء الجيولوجيا الهواة على هامش العلوم الأكاديمية، لكنها تضمنت أحياناً مقالات جادة مثل مساهمات شينديفولف وعالم الأحافير البريطاني ديريك أيغر Derek Ager. نشر هذا المقال في الأصل بعنوان:

Otto H. Schindewolf, “Neokatastrophismus?” Deutsche Geologische Gesellschaft Zeitschrift 114, no. 2 (1963): 430–45.

(25) James R. Beerbower, Search for the Past: An Introduction to Paleontology (Engle wood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1960).

(26) حول تاريخ الإيكولوجيا، انظر:

Gregg Mitman, The State of Nature: Ecology, Community, and American Social Thought, 1900–1950 (Chicago: University of Chicago Press, 1992); Joel Bartholemew Hagen, An Entangled Bank: The Origins of Ecosystem

Ecology (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1992); Sharon E. Kingsland, The Evolution of American Ecology, 1890–2000 (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005).

(27) Robert E. Kohler,Lords of the Fly: Drosophila Genetics and the Experimental Life (Chicago: University of Chicago Press, 1994).

(28) Sharon E. Kingsland, Modeling Nature: Episodes in the History of Population Ecology (Chicago: University of Chicago Press, 1985); Nancy G. Slack, G. Evelyn Hutchin son and the Invention of Modern Ecology (New Haven and London: Yale University Press, 2010).

(29) Sharon E. Kingsland, “The Refractory Model: The Logistic Curve and the History of Population Ecology, ”Quarterly Review of Biology57, no. 1 (1982); Sepkoski, Rereading the Fossil Record., ch. 4.

(30) Robert A. MacArthur, “Fluctuations of Animal Populations and a Measure of Community Stability,” Ecology 36 (1955): 535.

(31) Thomas Robertson, The Malthusian Moment: Global Population Growth and the Birth of American Environmentalism (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2012), xii.

(32) Robertson, The Malthusian Moment, 144.

(33) Jacob Darwin Hamblin, Arming Mother Nature: The Birth of Catastrophic Environmentalism (Oxford, UK: Oxford University Press, 2013).

(34) LeRoy Stegman, “The Ecology of the Soil,” transcription of a seminar at the New York State University College of Forestry, 1960; quoted in Carson, Silent Spring, 61.

الفصل الخامس

(1) الأرقام مستقاة من «أعلى 100 برنامج تلفزيوني تقييماً في التاريخ».

“Top 100 Rated TV Shows Of All Time,” http://tvbythenumbers. zap2it.com/reference/top-100-rated-tv-shows-of-all-time/. Accessed August 28, 2017.

(2) Carl Sagan, “The Nuclear Winter: The World after Nuclear War, ”Parade, October 30, 1983; Carl Sagan, “Nuclear War and Climatic Catastrophe:

Some Policy Implications," Foreign Affairs 62 (1983), 257–92; Richard P. Turco et al., "Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions, Science 222 (1983): 1283–92; Paul R. Ehrlich et al., "Long-Term Biological Consequences of Nuclear War, "Science 222 (1983): 1293–1300.

(3) انظر، على سبيل المثال:

Robert J. Lieber and Dan Horowitz, "Live, Die: Moot Point, "New York Times, November 20, 1983.

(4) Luis W. Alvarez et al., "Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction, "Science 208, no. 4448 (1980).

لأغراض الإيجاز، سأشير إلى سيناريو الانقراض بفعل الارتطام، الذي وضعه لويس ووالتر ألفاريز، جنباً إلى جنب مع فرانك أسارو Frank Asaro وهيلين في ميشيل Helen V. Michel، باسم «فرضية ألفاريز». في حين إنه كثيراً ما يُشار إليها على هذا النحو في الأدبيات، فمن المهم التأكيد -كما أصر والتر ألفاريز نفسه- على أن الفضل في هذا الاكتشاف يجب أن يُنسب إلى جميع المشاركين فيه.

(5). اختُصرت الإشارة إلى العصر الطباشيري بالحرف «K» بسبب ترسبات الطباشير المميزة الموجودة في العديد من تكويناتها الجيولوجية (Kreide هي الكلمة الألمانية التي تعني «الطباشير»). كما هو مذكور في المقدمة، فقد اخترت استخدام التسمية العامية الأكثر شيوعاً، أي العصر «الثالث»، لوصف العصر الجيولوجي المعروف رسمياً باسم «الباليوجين» Paleogene.

(6) David M. Raup to Thomas J. M. Schopf, 28 January, 1979. Schopf papers, box 3, folder 30.

(7) التاريخ الذي نوقش في هذا القسم هو سرد مكثف للتطورات التي نوقشت في كتابي السابق «إعادة قراءة السجل الأحفوري» Rereading the Fossil Record. يمكن للمهتمين بالاطلاع على القصة الكاملة الرجوع إلى الفصلين الثامن والتاسع من الكتاب على وجه الخصوص.

(8) انظر، على سبيل المثال:

James W. Valentine, "Patterns of Taxonomic and Ecological Structure of the Shelf Benthos During Phanerozoic Time," Palaeontology12 (1969): 684–709.

(9) انظر:

J. John Sepkoski, Jr., A Compendium of Fossil Marine Families ([Milwaukee]: Milwaukee Public Museum, 1982); "What I Did with My Research Career; or How Research on Biodiversity Yielded Data on Extinction," in The Mass-Extinction Debates; How Science Works in a Crisis, ed. William Glen (Stanford, CA: Stanford University Press, 1994).; Sepkoski, Rereading, chs. 7–10.

(10) "A Kinetic Model of Phanerozoic Taxonomic Diversity: I. Analysis of Marine Orders," Paleobiology4, no. 3 (1978): 223–51.

(11) David M. Raup, The Nemesis Affair: A Story of the Death of Dinosaurs

and the Ways of Science (New York: W. W. Norton, 1986), 52.

(12) Walter Sullivan, "Two New Theories Offered on Mass Extinctions in Earth's Past," New York Times, June 10, 1980.

(13) Leon T. Silver and Peter Schultz, preface to Geological Implications of Impacts of Large Asteroids and Comets on the Earth, Geological Society of America Special Paper 190 (1982), xi.

(14) Interview with Walter Alvarez, June 8, 2007.

(15) O. B. Toon et al., "Evolution of an Impact-Generated Dust Cloud and its Effects on the Atmosphere," in Silver and Schultz, eds., Geological Implications of Impacts of Large Asteroids and Comets on the Earth (Geological Society of America, 1982), 194–97.

(16) J. John Sepkoski, Jr., "Mass Extinctions in the Phanerozoic Oceans: A Review," in Silver and Schultz, eds., Geological Implications of Impacts, 283–89; David M. Raup and J John Sepkoski, Jr., "Mass Extinctions in the Marine Fossil Record,"Science 215, no. 4539 (1982): 1501–3.

(17) Naomi Oreskes, The Rejection of Continental Drift: Theory and Method in American Earth Science (New York: Oxford University Press, 1999).

(18) من أكثر السمات إلحاحاً، وإن كان من الصعب تحديدها أيضاً، لهذه الفترة بالذات من تاريخ الانقراض، تأثير السياسات الثورية والاحتجاج الثقافي المضاد في العلماء الذين شاركوا في المناقشات. أدلى ستيفن جاي غولد، على سبيل المثال، بتصريحات استفزازية تشير إلى أن ماركس ربما أثر في آرائه التطورية. ولكن، برغم سياساته اليسارية المعروفة وانتمائه إلى مجموعات متطرفة مثل «العلم من أجل الشعب» Science for the People، نفى بشدة أنه تجب قراءة علومه من خلال عدسة السياسة. وبالمثل، فإن علماء الأحافير مثل جاك سيبكوسكي وديفيد جابلونسكي، الذين لعبوا دوراً فعالاً في مراجعة فهم الدور الذي أدته حالات الانقراض الجماعي في تاريخ الحياة، كانوا ناشطين في الحركات الاحتجاجية وكانوا من عشاق ثقافة البوب المضادة pop counterculture طوال حياتهم. كان سيبكوسكي، على وجه الخصوص، من أشد المعجبين بموسيقى البانك روك punk rock، ووُصف حتى في نعيه المنشور في صحيفة نيويورك تايمز في عام 1999 -والذي ركز أيضاً على إنجازاته العلمية- باعتباره يعمل في مكتبه وسط «الأصوات الصاخبة لفرق موسيقية مثل سيكس بيستولز Sex Pistols».

Carol Kaesuk Yoon, "J. John Sepkoski Jr., 50, Dies; Changed Field of Paleontology," New York Times, May 6, 1999.

(19) جاء التصريح الأول بذلك خلال خطاب ريغان أمام البرلمان البريطاني في 8 يونيو 1982؛ استخدم ريغان عبارة «إمبراطورية الشر» لوصف الاتحاد السوفييتي في عدد من السياقات ابتداء من عام 1983.

(20) Lewis Thomas, foreword to Paul R. Ehrlich et al., The Cold and the Dark: The World after Nuclear War(New York: W.W. Norton, 1984), xxi–xxiii.

(21) Donald Kennedy, introduction to Ehrlich et al., The Cold and the Dark, xxx.

(22) Sharon Brownlee, "The Evidence: Cycles of Extinction, "Discover,

May 1984, 24; “Did Comets Kill the Dinosaurs?, ”Time, May 6, 1985; Boyce Rensberger, “Extinction Governing Force in Theory of Evolution, ”Washington Post, November 24, 1984; Derek York, “Patterns of Mass Extinctions Not Just Chance, Theorists Say,” Toronto Globe and Mail, July 29, 1985.

(23) Raup, Nemesis Affair, 114.

(24) Elizabeth S. Clemens, “The Impact Hypothesis and Popular Science,” in William Glen, ed., The Mass Extinction Debates, 114.

(25) David Jablonski, “Causes and Consequences of Mass Extinctions; a Comparative Approach,” in Dynamics of Extinction, 183–230; Daniel Simberloff, “Are We on the Verge of a Mass Extinction In the Tropics?” in Dynamics of Extinction, 165–80.

(26) M. R. Rampino and R. B. Stothers, “Geological Rhythms and Cometary Impacts,” Science226 (1984): 1427–31.

(27) انظر، على سبيل المثال:

A Death-Star Theory Is Born,” Newsweek, March 5, 1984.

(28) “Miscasting the Dinosaurs’ Horoscope,” New York Times, April 2, 1985.

(29) Niles Eldredge and Stephen Jay Gould, “Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism,” in Models in Paleobiology (San Francisco: Freeman, Cooper & Co., 1972); Stephen Jay Gould and Niles Eldredge, “Punctuated Equilibria: The Tempo and Mode of Evolution Reconsidered,” Paleobiology 3, no. 2 (1977): 115–51.

(30) Thomas S. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

(31) Jean Baudrillard, “The Anorexic Ruins,” in Dietmar Kamper and Christoph Wulf, eds., Looking Back on the End of the World (New York: Semiotext (e), 1989), 29 and 33.

(32) Michel de Montaigne, quoted in Schell, “The Second Death,” 78.

الفصل السادس

(1) Walter G. Rosen to E. O. Wilson, June 23, 1992. Edward O. Wilson papers, box 141.

(2) E.O. Wilson, The Diversity of Life (Cambridge, MA: Belknap Press, 1992); United Nations, “Convention on Biological Diversity,” 1992.

(3) استفاد كتاب إليزابيث كولبرت الأكثر مبيعاً والحائز لجائزة بوليتزر لعام 2014 من الانتشار الواسعة لعنوان «الانقراض السادس»، لكنه لم يخترعه.

Elizabeth Kolbert, The Sixth Extinction: An Unnatural History (New York: Henry Holt, 2014)

[وهو العدد 471 من سلسلة عالم المعرفة – المحرر].

(4) يجادل المفهوم الحالي «للأنثروبوسين»، والذي سنناقشه بمزيد من التفصيل في خاتمة الكتاب، بأن التأثير البشري على البيئة الطبيعية من الأهمية بحيث يمكن اكتشافه في طبقات الأرض بعد ملايين السنين من الآن، وبالتالي يجب الاعتراف به كعصر جيولوجي جديد. برغم عدم موافقة اللجنة الدولية للاستراتيغرافيا ولا الاتحاد الدولي للعلوم الجيوفيزيائية -وهما الهيئتان الحاكمتان فيما يتعلق بالموافقة على التغيرات في المسميات الاستراتيغرافية- على هذا التغيير، فقد حظي المصطلح باستخدام أوسع في العلوم البيئية والعلوم الاجتماعية والفنون والعلوم الإنسانية لوصف التصور القائل بأن البشر قد تجاوزوا عتبة لا رجعة فيها بسبب التغير المناخي البشري المنشأ والتلوث وفقدان التنوع البيولوجي.

(5) E.O. Wilson, ed., Biodiversity (Washington: National Academy Press, 1988), v.

(6) ورد هذا البيان، على سبيل المثال، في:

"Scientists See Signs of Mass Extinction", Washington Post, September 29, 1986.

(7) حول دور ماير في إنشاء الاصطناع الحديث، انظر، على سبيل المثال:

Joseph A. Cain, "Ernst Mayr as Community Architect: Launching the Society for the Study of Evolution and the Journal Evolution,"Biology and Philosophy 9 no. 3 (1994): 387–427; V. B. Smocovitis, "Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology," Journal of the History of Biology 25, no. 1 (1992): 1–65; Ernst Mayr, The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance (Cambridge, MA: Belknap Press, 1982).

(8) Ernst Mayr, "The Diversity of Life," in Hadler et al., Biology and the Future of Man, ed. Handler Philip (Oxford, UK: Oxford University Press, 1970), 525.

(9) هناك مؤلفات علمية كبيرة حول هذا الموضوع. للاطلاع على ملخص قصير لتلك الحجج، انظر:

P. Balvanera, G. C. Daily, P. R. Ehrlich, T. H. Ricketts, S. Bailey, S. Kark, C. Kremen, and H. Pereira, "Conserving Biodiversity and Ecosystem Services," Science 291 (2001): 2047.

(10) حول تاريخ ترسيخ تأثير التحليلات الإحصائية على الشؤون العامة، انظر:

Theodore M. Porter, Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1995).

(11) في الواقع، كتب ويلسون بشكل مقنع عما يسميه «biophilia»، والذي يعتبره مكوناً أساسياً لمتابعة دراسة الطبيعة.

Edward O. Wilson, Biophilia (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984).

في روايات السيرة الذاتية التي كتبها علماء البيولوجيا من تشارلز داروين إلى ريتشارد دوكينز، تبرز دوافع مماثلة بوضوح. انظر:

David Sepkoski, “Two Lives in Biology”, Quarterly Review of Biology 89 (2014): 151–56.

(12) استقيت المعلومات حول مسيرة مايرز المهنية من مجموعة متنوعة من الوثائق في أوراق إدوارد أو. ويلسون، بما في ذلك الرسائل المتبادلة مع ويلسون وسيرته الذاتية غير المؤرخة (على الأرجح من منتصف ثمانينيات القرن العشرين).

Edward O. Wilson Papers, box 21.

(13) Myers to Wilson, October 16, 1976; Wilson to Myers, November 12, 1976. Edward O. Wilson papers, United States Library of Congress Archives, box 21.

(14) Wilson to Myers, July 19, 1983. Wilson papers, box 21.

(15) Wilson to Myers, December 30, 1991. Wilson papers, box 59. E. O. Wilson, “Resolutions for the 80s,” Harvard Magazine (January-February 1980), 21.

(16) Wilson to Charlotte Mayerson, February 26, 1981. Wilson Papers, box 64.

(17) Ehrenfeld, Arrogance of Humanism, 133.

(18) Wilson to Soule, August 31, 1984. Wilson papers, box 156.

(19) E.O. Wilson, “The Biological Diversity Crisis”, Bioscience 35 (December 1985): 700–706.

(20) E. O. Wilson, “The Biological Diversity Crisis: A Challenge to Science”, Issues in Science and Technology 2 (1985): 20–29.

نشر هذا العدد في خريف عام 1985.

(21) Wilson to Philip S. Cook, June 14, 1985. Wilson papers, box 248.

(22) Wilson to Peter H. Raven, June 10, 1985. Wilson papers, box 139.

(23) Wilson, “The Biological Diversity Crisis,” 702–3.

(24) تمثل هذه الحسابات إعادةَ ترتيبي الشخصيةَ لأرقام إروين؛ لأن إروين نفسه لم يذكرها بالتفصيل. ومع ذلك، يبدو أنها دقيقة؛ لأنها تنتج تقريباً عدد الأنواع التي توقعها إروين.

(25) Raven to Wilson, June 6, 1986. Wilson papers, box 139.

(26) Wilson to Raven, June 10, 1986. Wilson papers, box 139.

(27) Wilson, Biodiversity. The articles were included in Science 253 (August 16, 1991): 5021.

(28) William A. Berggren and John A. Van Couvering, eds., Catastrophes and Earth History: The New Uniformitarianism (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1984).

(29) في كتابه المعنون «سهم الزمن ودورة الزمن»، تأمل ستيفن جاي غولد بإسهاب في الفهم الثقافي المتباين للزمن بمقاييس التاريخ الطبيعي والبشري.

Stephen Jay Gould, Time’s Arrow, Time’s Cycle: Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987).

(30) للاطلاع على فحص أكثر تفصيلاً لتاريخ أبحاث الانقراض خلال هذه الفترة، انظر:

Sepkoski، Rereading the Fossil Record، ch. 9.

(31) Michael J. Bean to E. O. Wilson, December 11, 1981. E. O. Wilson Papers, Box 65.

(32) انظر، على سبيل المثال:

Michael J. Benton, When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time (London and New York: Thames and Hudson, 2003); Peter Douglas Ward, Rivers in Time: The Search for Clues to Earth's Mass Extinctions (New York: Columbia University Press, 2000); Douglas H. Erwin, Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago (Princeton, NJ, Princeton University Press, 2006); Norman MacLeod, The Great Extinctions: What Causes Them and How They Shape Life (London: Natural History Museum, 2013).

(33) David M. Raup and J. John Sepkoski Jr., "Mass Extinctions in the Marine Fossil Record,"Science 215, no. 4539 (1982).

(34) Raup and Sepkoski, "Mass Extinctions in the Marine Fossil Record."; G. R. McGhee Jr., P. M. Sheehan, D. J. Bottjer, and M. L. Droser, "Ecological Ranking of Phanerozoic Biodiversity Crises: Ecological and Taxonomic Severities Are Decoupled," Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 211 (2004): 289–97.

(35) للاطلاع على نظرة عامة جيدة (برغم كونها متحزبة إلى حد ما) عن هذه المناقشات، انظر:

Anthony Hallam and Paul B. Wignall, Mass Extinctions and Their Aftermath (Ox ford, UK: Oxford Science Publications, 1997).

(36) Norman Myers, "The End of the Lines?" Natural History (February 1985), 2–12.

(37) Norman Myers, "Mass Extinctions: What Can the Past Tell Us about the Present and Future?" Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology82 (1990): 176.

(38) Interview with David Jablonski, February 27, 2017. See, e.g., David Jablonski, "Extinctions: A Paleontological Perspective," Science253, no. 10 (1991): 757; Sepkoski, "Biodiversity; Past, Present, and Future."

شكر سيبكوسكي مايرز على «التعليقات الثاقبة» على مقالته.

(39) David M. Raup to E. O. Wilson, June 5, 1986. E. O. Wilson papers, box 139.

(40) E.O. Wilson to David M. Raup, June 10, 1986. E. O. Wilson papers, box 139.

(41) David M. Raup to E. O. Wilson, September 8, 1990. E. O. Wilson papers, box 139.

(42) Norman Myers to E. O. Wilson, October 10, 1984; Norman Myers to E. O. Wilson, June 20, 1985. E. O. Wilson papers, box 121.

(43) Norman Myers to E. O. Wilson, April 3, 1991. E. O. Wilson papers, box 121.

(44) Norman Myers to E. O. Wilson, July 5, 1994. E. O. Wilson papers, box 121.

(45) Myers to Wilson, July 5, 1994.

(46) Norman Myers to David Jablonski, July 12, 1994. Courtesy of David Jablonski.

(47) Norman Myers, “The Biodiversity Crisis and the Future of Evolution,” The Environmentalist 16 (1995): 37–47.

انظر:

David Jablonski, “The Tropics as a Source of Evolutionary Novelty through Geological Time,” Nature (London) 364, no. 6433 (1993): 142–44.

(48) Interview with David Jablonski, February 27, 2017.

(49) على سبيل المثال، يؤكد فارنام أنه خلال النصف الثاني من القرن العشرين، «ظهر التنوع كسلعة معيارية، ويرجح أن يكون هذا التطور الثقافي قد ساهم في رواج التنوع في الدوائر البيئية».

Farnham, Saving Nature’s Legacy, 7.

(50) لكي أكون واضحاً تماماً، فأنا لا أؤيد هذه الحجج. لكنني أشير فقط إلى كيف يؤثر منطقها على التقييمات الحالية للتنوع.

الخاتمة

(1) Peter Wignall, The Worst of Times: How Life on Earth Survived Eighty Million Years of Extinctions (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2015); Michael J. Benton, When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time (London: Thames & Hudson, 2003).

(2) Shu-Zhong Shen et al., “A Sudden End Permian Mass Extinction in South China,” GSA Bulletin 131 (2018): 205–23.

(3) في الواقع، بمجرد اكتمال هذا الكتاب، أعلن المنبر الحكومي الدولي لسياسات العلوم بشأن التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي (IPBES)، وهو هيئة حكومية دولية مستقلة مرتبطة عن كثب بالأمم المتحدة، عن صدور تقرير رئيسي جديد عن التهديدات البشرية للتنوع البيولوجي. كان التقرير المعنون «تقرير التقييم العالمي للتنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية»، قد وصف نفسه بأنه «الأكثر شمولاً على الإطلاق»، وقد ألفه أكثر من مئة عالم يمثلون عشرات البلدان

(https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment)

من أهم نتائج التقرير أن هناك ما يصل إلى مليون نوع مهددة حالياً بالانقراض، والتي يقدّر التقرير أنها تضم 25 في المئة من جميع المجموعات الحية المدروسة جيداً. برغم أن التقرير لا يقدم شيئاً جديداً بشكل لافت لنظر مراقبي انخفاض التنوع البيولوجي، إلا أنه جدير بالملاحظة تماماً من حيث شموليته (تتألف الوثيقة النهائية من أكثر من

1,500 صفحة وتدعي تجميع نتائجها من أكثر من 15 ألف مصدر علمي) والإجماع على الآراء العلمية التي يمثلها: يدعي المنتدى IPBES أن أكثر من 130 دولة عضو، وممثلين من أكثر من 50 من تلك البلدان، قد ساهموا في التقرير.

(4) يجب تأكيد أن فكرة الأنثروبوسين «الليبرالي الجديد» هذه بعيدة كل البعد عن المنظور الوحيد للتحديات الوشيكة للتغير المناخي والمساواة الاجتماعية. كما أن الأصوات في هذه المحادثة لا تقتصر على البيض والذكور والغربيين. في الواقع، استكشف عدد من العلماء من مجالات متنوعة طرق اكتناف «ثقافة» الأنثروبوسين الحالية في تواريخ الرأسمالية والاستعمار والعنصرية. أبرزت عالمة الجغرافيا كاثرين يوسوف Kathryn Yusoff، على سبيل المثال، دور «الاقتصادات الاستخراجية» للعبودية والاستعمار في إنتاج بيئة الأنثروبوسين في كتابها الصادر في عام 2019 بعنوان «مليار أنثروبوسين أسود وإلا فلا»

Kathryn Yusoff. A Billion Black Anthropocenes or None (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2019).

وبالمثل، أعاد جيسون مور تأطير الجدل حول مفهوم «الرأسمالوسين» Capitalocene، الذي يجادل في مقدمة المجموعة الحديثة بأنه يركز على «أسئلة الرأسمالية، والسلطة والطبقة، ومركزية الإنسان anthropocentrism، والتأطير الثنائي لكل من (الطبيعة) و(المجتمع)، «ودور الدول والإمبراطوريات»، والتي «كثيراً ما تصنّف من منظور الأنثروبوسين السائد».

Jason Moore, ed., Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism (Oakland, CA: PM Press, 2016), 5.

يتردد صدى هذا المنظور في مشروع تعاوني في جامعة ويسكونسن نظمته مجموعة متعددة التخصصات من العلماء حول «البلانتيشينوسين» Plantationocene؛ يهدف المشروع إلى «التصالح مع المزارع كنقطة تحول في التاريخ البشري والطبيعي على نطاق عالمي، والتي تهتم في نفس الوقت بهياكل القوة المتضمنة في التكوينات الإمبريالية والرأسمالية، ومحو أشكال معينة من الحياة والعلاقات في مثل هذه التكوينات، والطبقات الدائمة للتاريخ وموروثات رأسمالية المزارع التي لا تزال قائمة، والتي تتجلى في أعمال العنف العنصري، وتنامي التباعد عن الأرض، وفقدان الأنواع المتسارع».

(https://humanities.wisc.edu/research/plantationocene)

وأخيراً، في محاولة لمراعاة ليس فقط مجموعة متنوعة من وجهات النظر البشرية حول التغيّر البيئي، ولكن أيضاً لغير البشر، اقترحت المنظرة النقدية دونا هاراواي مصطلح «الكثولوسين» Chthulucene لوصف «التجمعات المختلطة» من اللاجئين البشريين وغير البشريين من الكوارث المناخية.

Donna Haraway, "Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin," Environmental Humanities 6 (2015): 159–65.

الدكتور ديفيد سيبكوسكي.

- أمريكي الجنسية.
- مؤرخ علمي وأستاذ بجامعة إلينوي في أوربانا – شامبين.
- ولد في عام 1972 في ولاية ماساتشوستس الأمريكية.
- حصل على البكالوريوس من كلية كارلتون.
- حصل على الماجستير في علم الاجتماع من جامعة شيكاغو.
- وحصل على الدكتوراه في تاريخ العلوم من جامعة منيسوتا.
- تشكل منشوراته ثلاثة كتب، والعديد من المقالات العلمية.
- تتركز اهتماماته البحثية الحالية على تاريخ النقاشات العلمية والثقافية حول الأسس البيولوجية للطبيعة والاختلافات البشرية.
- يهتم أيضاً بالبحث في تاريخ البيانات والمعلومات، وكذلك في التاريخ التقني للموسيقى الإلكترونية.

Withe

د.إيهاب عبد الرحيم علي

■ ولد في مصر عام 1965، ويحمل الجنسيتين المصرية والكندية.

■ رئيس المجلس الكندي لنشر العلوم والثقافة (CCDSC)، وهو منظمة لا تهدف للربح يقع مقرها في مقاطعة أونتاريو الكندية.

■ تخرج في كلية الطب، جامعة أسيوط (مصر)، بمرتبة الشرف عام 1988.

■ حصل على دبلوم عال في الترجمة من كلية كامبردج (لندن، المملكة المتحدة).

■ مترجم معتمد وعضو لجنة اللغات الأجنبية بالجمعية الكندية.

■ أستاذ غير متفرغ للترجمة العلمية بالمعهد العربي العالي للترجمة التابع لجامعة الدول العربية (الجزائر).

■ حصل على دبلوم عال في التوعية الصحية وماجستير في الإعلام الصحي من جامعة كيرتن (أستراليا).

■ حصل على ماجستير في الصحة العامة من جامعة واترلو (كندا).

■ عمل رئيساً لقسم التأليف والترجمة في مركز تعريب العلوم الصحية بجامعة الدول العربية لمدة 13 عاماً.

■ المحرر المؤسس لمجلة «تعريب الطب» عام 1997، ومحررها حتى عام 2007.

■ أول رئيس تحرير للطبعة العربية لمجلة «نيتشر» العلمية (2012).

■ شارك في تأليف ثلاثة كتب هي: ثورات في الطب والعلوم (كتاب العربي رقم 36 - 1999)؛ والثقافة العلمية واستشراف المستقبل العربي (كتاب العربي رقم 67 - 2007)؛ ودليل الإعلامي العلمي العربي (الرابطة العربية للإعلاميين العلميين، مصر، 2008).

■ عضو الجمعية الدولية للمحررين الطبيين.

■ عضو مؤسس في الجمعية شرق المتوسطية للمحررين الطبيين وفي الرابطة العربية للإعلاميين العلميين.

Withe

سلسلة عالم المعرفة

«عالم المعرفة» سلسلة كتب ثقافية تصدر في مطلع كل شهر ميلادي عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - دولة الكويت - وقد صدر العدد الأول منها في شهر يناير من العام 1978.

تهدف هذه السلسلة إلى تزويد القارئ بمادة جيدة من الثقافة تغطي جميع فروع المعرفة، وكذلك ربطه بأحدث التيارات الفكرية والثقافية المعاصرة. ومن الموضوعات التي تعالجها تأليفا وترجمة:

1 - الدراسات الإنسانية: تاريخ ـ فلسفة - أدب الرحلات - الدراسات الحضارية - تاريخ الأفكار.

2 - العلوم الاجتماعية: اجتماع - اقتصاد - سياسة - علم نفس - جغرافيا - تخطيط - دراسات استراتيجية - مستقبليات.

3 - الدراسات الأدبية واللغوية: الأدب العربي - الآداب العالمية - علم اللغة.

4 - الدراسات الفنية: علم الجمال وفلسفة الفن - المسرح - الموسيقى - الفنون التشكيلية والفنون الشعبية.

5 - الدراسات العلمية: تاريخ العلم وفلسفته، تبسيط العلوم الطبيعية (فيزياء، كيمياء، علم الحياة، فلك) ـ الرياضيات التطبيقية (مع الاهتمام بالجوانب الإنسانية لهذه العلوم)، والدراسات التكنولوجية.

أما بالنسبة إلى نشر الأعمال الإبداعية ـ المترجمة أو المؤلفة ـ من شعر وقصة ومسرحية، وكذلك الأعمال المتعلقة بشخصية واحدة بعينها فهذا أمر غير وارد في الوقت الحالي.

وتحرص سلسلة «عالم المعرفة» على أن تكون الأعمال المترجمة حديثة النشر.

وترحب السلسلة باقتراحات التأليف والترجمة المقدمة من المتخصصين، على ألا يزيد حجمها على 350 صفحة من القطع المتوسط، وأن تكون مصحوبة بنبذة وافية عن الكتاب وموضوعاته وأهميته ومدى جدته وفي حالة الترجمة ترسل نسخة مصورة من الكتاب بلغته الأصلية كما ترفق مذكرة بالفكرة العامة للكتاب، وكذلك يجب أن تدوّن أرقام صفحات الكتاب الأصلي المقابلة للنص المترجم على جانب الصفحة المترجمة، والسلسلة لا يمكنها النظر في أي ترجمة ما لم تكن مستوفية لهذا الشرط. والمجلس غير ملزم بإعادة المخطوطات والكتب الأجنبية في حالة الاعتذار عن عدم نشره. وفي جميع الحالات ينبغي إرفاق سيرة ذاتية لمقترح الكتاب تتضمن البيانات الرئيسية عن نشاطه العلمي السابق.

وفي حال الموافقة والتعاقد على الموضوع ــ المؤلف أو المترجم ــ تصرف مكافأة للمؤلف مقدارها ألفا دينار كويتي، وللمترجم مكافأة بمعدل ثلاثين فلسا عن الكلمة الواحدة في النص الأجنبي (وبحد أقصى مقداره ألفان وخمسمائة دينار كويتي).

Withe

رسوم الاشتراك للحصول على النسخة الورقية من الإصدارات الدورية للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

البيان	عالم المعرفة	عالم الفكر	الثقافة العالمية	من المسرح العالمي	إبداعات عالمية
داخل دولة الكويت	15 د.ك.	6 د.ك.	6 د.ك.	5 د.ك.	5 د.ك.
دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية	60 $	25 $	25 $	25 $	25 $
داخل الدول العربية	30 $	15 $	15 $	15 $	15 $
بقية دول العالم	60 $	25 $	30 $	30 $	30 $

- تدفع رسوم الاشتراك من خارج دولة الكويت بالدولار الأمريكي.
- قيمة الاشتراك تشمل أجور الشحن بواسطة البريد الحكومي المسجل.

يمكنكم الاشتراك عبر مسح رمز الاستجابة السريعة التالي:



للاطلاع على كشف وكلاء التوزيع ونقاط البيع التابعة لهم، الرجاء مسح رمز الاستجابة التالي:



Withe

إشعار

للاطـلاع علـى قائمــة كتـب السلسـلة انظـر عدد ديسـمبر (كانـون الأول) مـن كل سـنة، حيـث توجد قائمة كاملة بأسماء الكتب المنشورة في السلسلة منذ يناير 1978.

Withe

عددنا المقبل

زمن الغضب

تأريخ الحاضر

تأليف: بانكاج ميشرا

ترجمة: معاوية سعيدوني

يقدم الكاتب تحليلا مفصلا لعصرنا الحالي، وأسباب ظهور الجماعات المتطرفة والارهابية الراغبة في تدمير هذا العالم. وذلك من خلال الرجوع إلى ظهور الفكر التنويري واندلاع الثورة الفرنسية، وهما الحدثان الأبرز اللذان أنهيا نظام الحكم القديم القائم على الملكية والارستقراطية والدين، وإعلانا بدأ العصر الحديث القائم على الإرادة الفردية والعلمانية والصناعة. ومن ثم يقوم بتتبع نتائج هذان الحدثان وما قاموا به أبرز المفكرين المعارضين من كتابات ومحاولات لإيجاد بدائل منافسة لفكرة الحداثة وذلك لأنهم تنبأوا بظهور الاستياء والغضب المدمر بين سكان الشعوب، حيث أن هذا النظام يعاني من اختلالات ولن يستطيع أن يفي بوعوده بتحقيق العدالة والمساواة والازدهار بين جميع أطياف البشر، أنما سوف يعزز على المنافسة الشرسة بين الناس والدول والاغتنام بأي وسيلة ممكنة وحتى أن دعا الأمر إلى الحرب أو استعمار الشعوب الأخرى.


المجلس الوطني
للثقافة والفنون والآداب